SIEMENS

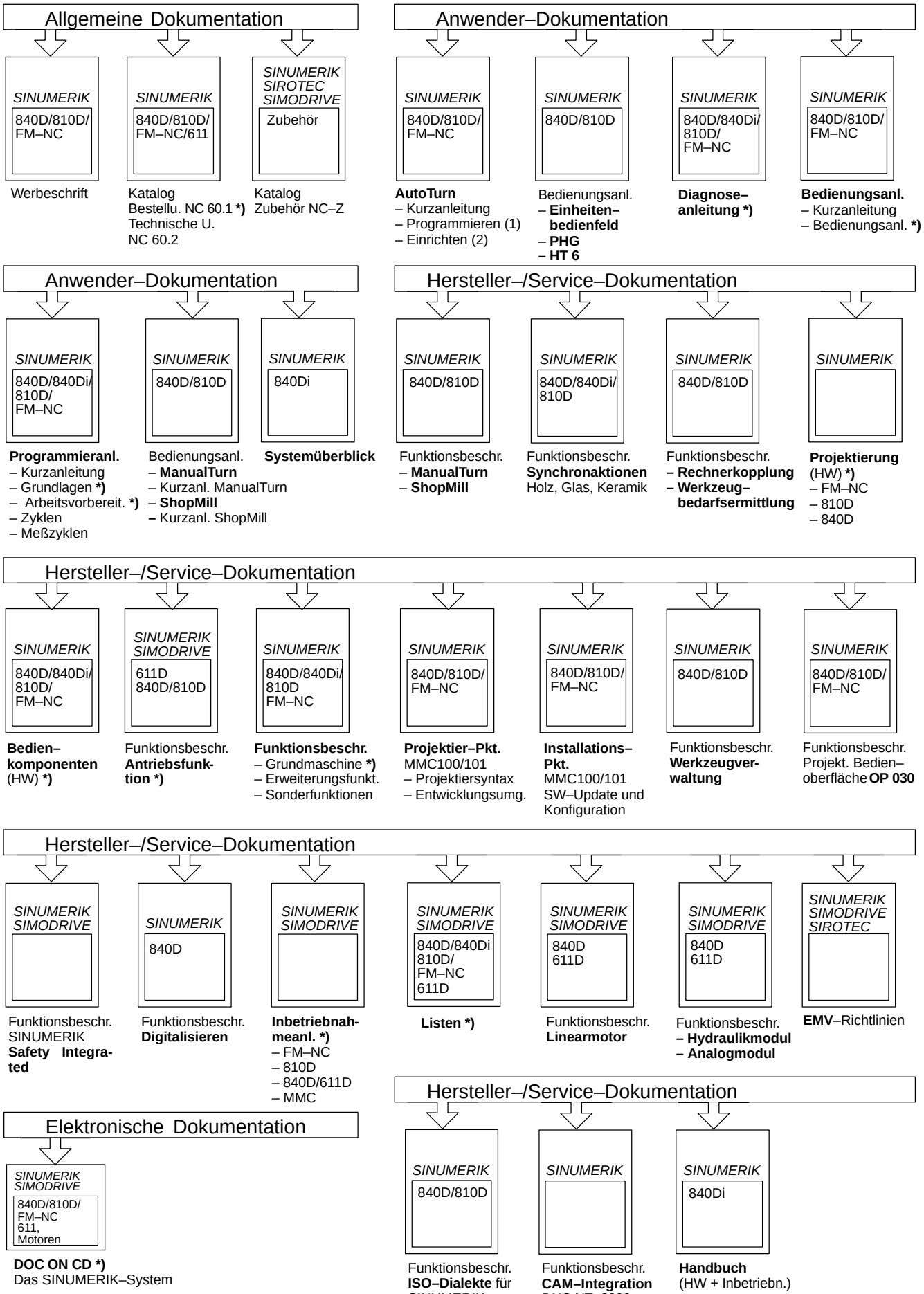
SINUMERIK 840D/840Di/810D

Funktionsbeschreibung **Ausgabe 07.00**

Werkzeugverwaltung

Hersteller–/Service–Dokumentation

Dokumentationsübersicht SINUMERIK 840D/840Di/810D/FM–NC (07.00)



*) Empfohlener Minimalumfang der Dokumentation

SIEMENS

SINUMERIK 840D/840Di/810D

Werkzeugverwaltung

Funktionsbeschreibung

Gültig für

Steuerung	*Softwarestand*
SINUMERIK 840D	5
SINUMERIK 840DE (Exportvariante)	5
SINUMERIK 840Di	1
SINUMERIK 810D	3
SINUMERIK 810DE (Exportvariante)	3
SINUMERIK MMC	5 und 6

Ausgabe 07.00

Kurzbeschreibung 1

Übersicht 2

Funktionsbeschreibung 3

Inbetriebnahme 4

Programmierung 5

Datensicherung 6

Randbedingungen 7

Maschinendaten 8

Signalbeschreibung PLC 9

Alarme 10

PLC–Beispielprogramme 11

Anhang

Abkürzungen A

Begriffe B

Index C

SINUMERIK®–Dokumentation

Auflagenschlüssel

Die nachfolgend aufgeführten Ausgaben sind bis zur vorliegenden Ausgabe erschienen.

In der Spalte ”Bemerkung” ist durch Buchstaben gekennzeichnet, welchen Status die bisher erschienen Ausgaben besitzen.

Kennzeichnung des Status in der Spalte ”Bemerkung”:

A . . . . . Neue Dokumentation.
B . . . . . Unveränderter Nachdruck mit neuer Bestell–Nummer
C . . . . . Überarbeitete Version mit neuem Ausgabestand.
Hat sich der auf der Seite dargestellte technische Sachverhalt gegenüber dem vorherigen Ausgabestand geändert, wird dies durch den veränderten Ausgabestand in der Kopfzeile der jeweiligen Seite angezeigt.

Ausgabe	Bestell–Nr.	Bemerkung
04.95	6FC5 297–2AC60–0AP0	**A**
09.95	6FC5 297–3AC60–0AP0	**C**
03.96	6FC5 297–3AC60–0AP1	**C**
08.97	6FC5 297–4AC60–0AP0	**C**
12.97	6FC5 297–4AC60–0AP1	**C**
12.98	6FC5 297–5AC60–0AP0	**C**
08.99	6FC5 297–5AC60–0AP1	**C**
07.00	6FC5 297–5AC60–0AP2	**C**

Dieses Buch ist Bestandteil der Dokumentation auf CD–ROM **(DOCONCD)**

Ausgabe	Bestell–Nr.	Bemerkung
10.00	6FC5 298–6CA00–0AG0	**C**

Marken
SIMATIC®, SIMATIC HMI®, SIMATIC NET®, SIROTEC®, SINUMERIK® und SIMODRIVE® sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Druckschrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen können.

Weitere Informationen finden Sie im Internet unter:
http://www.ad.siemens.de/sinumerik

Die Erstellung dieser Unterlage erfolgte mit Interleaf V 7

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM–Eintragung.

© Siemens AG 2000. All rights reserved.

Es können weitere, in dieser Dokumentation nicht beschriebene Funktionen in der Steuerung lauffähig sein. Es besteht jedoch kein Anspruch auf diese Funktionen bei Neulieferung bzw. im Servicefall.

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard– und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

Technische Änderungen vorbehalten.

Bestell–Nr. 6FC5 297–5AC60–0AP2
Printed in the Federal Republic of Germany

Siemens–Aktiengesellschaft

Vorwort

Lesehinweise

Die SINUMERIK–Dokumentation ist in 3 Ebenen gegliedert:

- Allgemeine Dokumentation
- Anwender–Dokumentation
- Hersteller/Service–Dokumentation

Die vorliegende Dokumentation wendet sich an den Werkzeugmaschinen–Hersteller. Die Druckschrift beschreibt ausführlich die in den Steuerungen SINUMERIK 840D/810D bzw. SINUMERIK FM–NC vorhandenen Funktionalitäten.

Die Funktionsbeschreibungen sind nur für den speziellen bzw. bis zum aufgeführten Softwarestand gültig. Bei neuen Softwareständen sind die dazu gültigen Funktionsbeschreibungen anzufordern. Alte Funktionsbeschreibungen sind für neue Softwarestände nur noch teilweise verwendbar.

Nähere Informationen zu weiteren Druckschriften über SINUMERIK 840D/840Di/810D bzw. SINUMERIK FM–NC sowie zu Druckschriften, die für alle SINUMERIK–Steuerungen gelten (z.B. Universalschnittstelle, Meßzyklen ...) erhalten Sie von Ihrer Siemens–Niederlassung.

Hinweis

Es können in der Steuerung weitere, in dieser Dokumentation nicht erläuterte, Funktionen ablauffähig sein. Es besteht jedoch kein Anspruch auf diese Funktionen bei Neulieferung bzw. im Servicefall.

Zielsetzung

Die Funktionsbeschreibungen vermitteln die für die Projektierung und Inbetriebnahme benötigten Informationen.

Zielgruppen

Die Funktionsbeschreibungen beinhalten damit Informationen für:

- den Projekteur der Anlage
- den PLC–Programmierer bei der Erstellung des PLC–Anwenderprogramms mit den aufgelisteten Signalen
- den Inbetriebnehmer nach der Projektierung und Aufbau der Anlage
- den Servicetechniker zur Überprüfung und Interpretierung der Statusanzeigen und Alarme

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Handbuch–Aufbau

Die Funktionsbeschreibung ist wie folgt aufgebaut:

- Gesamtinhaltsverzeichnis
- Beschreibungen zu den Themen Funktionen, Inbetriebnahme, Programmierung, Datensicherung, Daten und Alarme, PLC–Beispielprogramm
- Anhang mit Abkürzungs–, Begriffs– und Literaturverzeichnis
- Stichwortverzeichnis

Hinweis

Eine Seitenangabe gibt folgende Informationen:
Teil der Funktionsbeschreibung / Buch / Kapitel – Seite

Benötigen Sie Informationen zu einer Funktion, finden Sie die Funktion sowie das Kurzzeichen, unter der die Funktion einsortiert ist, im Innentitel des Handbuches.

Falls Sie nur Informationen zu einem bestimmten Begriff benötigen, schauen Sie bitte im Anhang beim Index nach diesem Begriff. Es steht dort das Kurzzeichen der Funktionsbeschreibung, die Kapitelnummer sowie die Seitennummer, unter der die Informationen zu diesem Begriff stehen.

Innerhalb der einzelnen Funktionsbeschreibungen finden Sie in den Kapiteln 4 und 5 zu den verschiedenen Signalen und Daten Definitionen zu ”Wirksamkeit, Datenformat, Eingabegrenzen etc. .
Eine Erläuterung dieser Definitionen finden Sie nachstehend unter ”Technische Hinweise”.

SW–Stand

Die in der Dokumentation angegebenen SW–Stände beziehen sich auf die Steuerung SINUMERIK 840D, der dazu parallel gültige SW–Stand für die Steuerung SINUMERIK 810D (falls die Funktion frei gegeben ist, siehe /BU/, Katalog NC 60) wird nicht jeweils explizit angegeben. Dabei gilt:

Tabelle 1-1 Entsprechung des SW–Standes

SW–Stand SINUMERIK 840D		SW–Stand SINUMERIK 810D
4.3 (12.97)	entspricht	2.3 (12.97)
3.7 (03.97)	entspricht	1.7 (03.97)

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Symbole

!

Wichtig

Dieses Symbol erscheint in dieser Dokumentation immer dann, wenn ein wichtiger Sachverhalt zu beachten ist.

Bestelldaten–Ergänzung

Sie finden in dieser Dokumentation das abgebildete Symbol mit dem Hinweis auf eine Bestelldaten–Ergänzung. Die beschriebene Funktion ist nur lauffähig, wenn die Steuerung die bezeichnete Option enthält.

Maschinenhersteller

Das abgebildete Symbol erscheint in dieser Dokumentation immer dann, wenn der Maschinenhersteller das beschriebene Funktionsverhalten beeinflussen oder verändern kann. Beachten Sie die Angaben des Maschinenherstellers.

Gefahr

Dieses Symbol erscheint immer dann, wenn Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **werden**, falls die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Vorsicht

Dieses Symbol erscheint immer dann, wenn eine leichte Körperverletzung oder ein Sachschaden eintreten **kann**, falls die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Warnung

Dieses Symbol erscheint immer dann, wenn Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **können**, falls die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Technische Hinweise

Schreibweisen

In dieser Dokumentation gelten folgende Schreibweisen und Abkürzungen:

- PLC–Nahtstellensignale –> NST ”Signalname” (Signaldatum)
  Bsp.: – NST ”MMC–CPU1 ready” (DB10, DBX108.2) d.h. das Signal ist im Datenbaustein 10, Datenbyte 108, Bit 2 abgelegt.
  – NST ”Vorschub–/Spindelkorrektur” (DB31–48, DBB0) d.h. die Signale liegen achs–/spindelweise in den Datenbausteinen 31 bis 48, Datenbausteinbyte 0.
- Maschinendatum –> MD: MD_NAME (deutsche Bezeichnung)
- Settingdatum –> SD: SD_NAME (deutsche Bezeichnung)
- Das Zeichen ”≙” bedeutet ”entspricht”

Kurzangaben

In den Kapiteln Maschinendaten und Sigalbeschreibungen sind die Daten bzw. Signale erläutert, die für die jeweilige Funktion wichtig sind. Innerhalb dieser Erläuterungen in Tabellenform werden einige Begriffe und Abkürzungen verwendet, die hier erklärt werden.

Werte in der Tabelle

Die in den Kapiteln dargestellten Maschinendaten sind immer die Werte für eine NCU572.2.

Die Werte einer anderen NCU (z.B. NCU570, NCU571,NCU573) stehen im Listenbuch.

Literatur: /LIS/ ”Listen”

Standardwert

Mit diesem Wert wird das Maschinen–/Settingdatum bei der Inbetriebnahme vorbesetzt. Sind Standardwerte für die Kanäle unterschiedlich, so ist dies durch ” / ” gekennzeichnet.

Wertebereich

Gibt die Eingabegrenzen an. Wenn kein Wertebereich angegeben ist, bestimmt der Datentyp die Eingabegrenzen und das Feld wird mit ”∗∗∗” gekennzeichnet.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Änderungen

In der Steuerung werden Änderungen von Maschinendaten, Settingdaten o.ä. nicht sofort wirksam. Die Bedingungen des Wirksamwerdens sind deshalb immer angegeben. In der folgenden Liste sind die verwendeten Möglichkeiten priorisiert aufgezählt:

- POWER ON (po) Taste ”RESET” auf der Frontplatte des NCU–Moduls, bzw. Aus–/Einschalten der Spannungsversorgung
- NEW_CONF (cf) – Funktion ”Neu Konfigurierung” der PLC–Nahtstelle – Taste ”RESET” auf der Bedieneinheit
- RESET (re) Taste ”RESET” auf der Bedieneinheit
- Sofort (im) nach der Eingabe des Wertes [immediately]

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Schutzstufe

Es gibt die Schutzstufen 0 bis 7, wobei die Verriegelung für Schutzstufe 0 bis 3 (4 bis 7) über Kennwort–Setzen (Schlüsselschalter–Stellung) aufgehoben werden kann. Der Bediener hat nur Zugang zu Informationen, die dieser bestimmten Schutzstufe und den niedrigeren Schutzstufen entsprechen. Die Maschinendaten werden standardmäßig mit unterschiedlichen Schutzstufen belegt.

In der Tabelle ist nur die Schutzstufe für das Schreiben eingetragen. Es besteht jedoch eine feste Zuordnung zwischen Schreib– und Lesestufen:

Schutzstufe beim Schreiben	Schutzstufe beim Lesen
0	0
1	1
2	4

Literatur: /BA/, Bedienungsanleitung
/FB/, A2, ”Diverse Nahtstellensignale”

Einheit

Die Einheit bezieht sich auf die Standardeinstellung der Maschinendaten SCALING_FACTOR_USER_DEF_MASK und
SCALING_FACTOR_USER_DEF.
Liegt dem MD keine physikalische Einheit zugrunde, so ist das Feld mit ”–” gekennzeichnet.

Datentyp

In der Steuerung werden folgende Datentypen verwendet:

- DOUBLE
  Real– oder Integerwerte (Kommawerte oder ganzzahlige Werte)
  Eingabegrenzen von +/–4,19*$10^{–307}$ bis +/–1,67*10^{308}
- DWORD
  Integerwerte (ganzzahlige Werte)
  Eingabegrenzen von –2,147*10^{9} bis +2,147*10^{9}
- BOOLEAN
  Mögliche Eingabewerte: true oder false bzw. 0 oder 1
- BYTE
  Integerwerte (ganzzahlig) von –128 bis +127
- STRING
  bestehend aus max. 16 ASCII–Zeichen (Großbuchstaben, Ziffern und Unterstrich)

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Datenhaltung

Die Erläuterungen der PLC–Nahtstelle in den einzelnen Funktionsbeschreibungen gehen von einer theoretischen Maximalanzahl der Komponenten aus:

- 4 Betriebsartengruppen (zugehörige Signale abgelegt in DB11)
- 8 Kanäle (zugehörige Signale abgelegt in DB21–30)
- 31 Achsen (zugehörige Signale abgelegt in DB31–61)

Die wirklich realisierbare Komponentenanzahl des jeweiligen Softwarestandes entnehmen Sie bitte
Literatur: /FB/, K1, ”BAG, Kanäle, Programmbetrieb”

■

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Platz für Notizen

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 1-19

1.1 Allgemeine Übersicht 1-21

1.2 Eckdaten 1-23

2 Übersicht 2-27

2.1 Funktionsstruktur der Werkzeugverwaltung 2-27

2.2 Datenstruktur MMC/PLC – NCK (BTSS) 2-27

2.3 Schnittstellen PLC – NCK 2-29

2.4 Magazinkonfiguration 2-30

2.5 Magazinliste 2-31

2.6 Werkzeugliste 2-32

2.7 Werkzeugschrank (nur MMC103) 2-35

2.8 Werkzeugkatalog (nur MMC103) 2-36

2.9 Zugriffsschutz, Schutzstufen 2-39

2.10 Offenheit im MMC 2-40

3 Funktionsbeschreibung 3-41

3.1 Magazine 3-41
3.1.1 Zwischenspeicher 3-41
3.1.2 Belademagazin 3-42
3.1.3 Flächen–, Kettenmagazine 3-42
3.1.4 Revolvermagazin 3-44
3.1.5 Andere Magazinarten 3-45
3.1.6 Verschleißverbund (ab SW 5.1) 3-45
3.1.7 Hintergrundmagazine 3-47

3.2 Werkzeugwechsel Flächen–, Ketten–, Revolvermagazine 3-48
3.2.1 Werkzeugwechsel vorbereiten 3-48
3.2.2 Allgemeiner Ablauf WZ–Wechsel 3-51
3.2.3 Anwahl eines Werkzeuges und der Schneide 3-53
3.2.4 Vordecodierung (Vorlauf) und Satzausführung (Hauptlauf) 3-56
3.2.5 Achsen während Werkzeugwechsel verfahren 3-58
3.2.6 Werkzeugwechsel in die Spindel bei Ketten– und Flächenmagazinen 3-58
3.2.7 Sonderfälle “T0”, leere Spindel, mehrfache T–Anwahl 3-63
3.2.8 Werkzeugwechsel mit Revolver 3-63
3.2.9 Anzahl der Ersatzwerkzeuge (ab SW 5.1) 3-64
3.2.10 Fehler beim Werkzeugwechsel 3-64
3.2.11 Handwerkzeuge (WZ–Nachrüstung während der Bearbeitung) 3-66
3.2.12 Werkzeugwechsel im NCK über Synchronaktionen (ab SW 5.1) 3-68
3.2.13 Werkzeugwechsel Zyklus (Werkstattgerechte Oberfläche (ShopMill)) 3-74
3.2.14 Satzsuchlauf 3-75
3.2.15 Programmtest 3-77
3.2.16 Mehrere Spindeln in einem Kanal oder TO–Einheit 3-79
3.2.17 Entkopplung der Werkzeugverwaltung von der Spindelnummer 3-79
3.2.18 Mehrere Magazine in einem Kanal oder einer TO–Einheit (ab SW 5.1) 3-86

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

3.3	Werkzeug suchen	3-87
3.3.1	Suchstrategien bei der Werkzeugsuche	3-87
3.3.2	Beispiel einer Werkzeugsuche	3-88
3.3.3	Suche in Flächenmagazinen	3-89
3.4	Leerplatzsuche	3-90
3.4.1	Leerplatzsuche für ein Werkzeug – von Spindel ins Magazin	3-90
3.4.2	Suchstrategie bei der Leerplatzsuche	3-91
3.4.3	Suchvorgang für die Leerplatzsuche	3-92
3.4.4	Suchstrategie Werkzeug tauschen (alt gegen neu; ab SW 5.1)	3-93
3.4.5	Werkzeugsuche im Verschleißverbund (ab SW 5.1)	3-94
3.5	Beladen	3-99
3.5.1	Ablauf beim Beladen	3-99
3.5.2	Werkzeugdaten	3-100
3.5.3	Magazinplatz zum Beladen auswählen	3-101
3.5.4	Funktion der PLC beim Beladen	3-102
3.5.5	Beladen von Werkzeugen über Teileprogramm	3-103
3.5.6	Nachladen von Werkzeugdaten	3-104
3.6	Entladen	3-107
3.6.1	Datensicherung beim Entladen	3-107
3.6.2	Funktion der PLC beim Entladen	3-107
3.7	Umsetzen, Suchen, Positionieren von Werkzeugen	3-110
3.7.1	Umsetzen (Auftrag von der WZV)	3-110
3.7.2	Umsetzen durch PLC	3-110
3.7.3	Suchen und Positionieren (in SW 3.2 nur bei OP 030)	3-113
3.8	Werkzeugüberwachung (Stückzahl, Standzeit, Verschleiß)	3-114
3.8.1	Überwachungsarten	3-114
3.8.2	Standzeitüberwachung	3-118
3.8.3	Stückzahlüberwachung	3-119
3.8.4	Verschleißüberwachung (ab SW 5.1)	3-121
3.8.5	Signale an die PLC und von der PLC (ab SW 5.1)	3-123
3.8.6	Überwachungsdaten für Sollwerte (ab SW 5.1)	3-125
3.9	Varianten von D–Nummern Zuordnungen	3-127
3.9.1	Relative D–Nr. zu jedem T – Standard	3-127
3.9.2	Absolute D–Nr. ohne Bezug zur T–Nummer (Flache D–Nr.)	3-127
3.9.3	Freie Wahl von D–Nummern bei jedem T	3-128
3.9.4	Einsatzortabhängige Korrekturen (Summenkorrekturen)	3-131
3.10	Adapterdaten (ab SW 5.1)	3-134
3.10.1	Funktionale Beschreibung	3-135
3.10.2	Aktivierung	3-135
3.11	Netzausfall bei einem Werkzeugbefehl	3-145
3.12	Codeträger	3-147
3.12.1	Funktion des Codeträgersystems	3-147
3.13	Be–/Entladen von Werkzeugen über PLC mit PLC–WZV–Datenverteiler	3-147
3.14	Anwenderdaten	3-148
3.15	PLC–Beschreibung	3-150
3.15.1	Schnittstellen	3-150
3.15.2	Definitionen des Quittungsstatus	3-155

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

3.15.3 Diagnose der NC–PLC–Kommunikation 3-158
3.15.4 Funktionsbausteine 3-161

3.16 Werkstattgerechte Oberfläche (SW 5.3) (ShopMill) 3-162
3.16.1 Eckdaten der werkstattgerechten Oberfläche (ShopMill) 3-163
3.16.2 Unterstützter Funktionsumfang 3-165

4 Inbetriebnahme 4-167

4.1 Eingabe der Maschinendaten 4-168

4.2 Eingabe der Magazindaten mit MMC 102/103 4-170
4.2.1 Reale Magazine 4-170
4.2.2 Zwischenspeicher 4-173
4.2.3 Beladeplätze 4-176

4.3 Erstellen der Magazinkonfiguration mit MMC 102/103 4-181
4.3.1 Eingabe der Platztypen 4-181
4.3.2 Parametrierung des Platzes 4-183
4.3.3 Nebenplatzbetrachtung (durch MD zu aktivierende Funktion) 4-186
4.3.4 Sonderwerkzeuge 4-186
4.3.5 Hierarchie der Platztypen 4-187
4.3.6 Konfiguration erstellen 4-187
4.3.7 Konfigurationsdatei erzeugen und laden 4-191

4.4 Inbetriebnahme der WZV mit MMC 100 4-193
4.4.1 Aufbau des Inbetriebnahmefiles für MMC 100 4-193

4.5 Inbetriebnahme der WZV für MMC 102/103 4-201
4.5.1 Aktivieren der WZV–Bilder 4-201
4.5.2 Projektierung 4-202
4.5.3 Aufbau der Datei paramtm.ini 4-202
4.5.4 Projektieren der WZV–Bilder in der Datei paramtm.ini 4-216
4.5.5 Hinweise zur Projektierung der Datei paramtm.ini 4-220

4.6 Anzeigenmaschinendaten bei MMC 100 (ab SW 4) 4-222

4.7 Besonderheiten bei der Inbetriebnahme der werkstattgerechten Oberfläche (ShopMill) 4-224

4.8 Inbetriebnahme des Operation Panel OP030 4-225

4.9 Inbetriebnahme PLC–Programm 4-226
4.9.1 PLC–Daten erzeugen 4-226
4.9.2 Beschreibung der Testbausteine 4-229
4.9.3 Anstehende Aufträge löschen (SW 4) 4-233
4.9.4 Inbetriebnahme der WZV ShopMill in der PLC 4-234

4.10 Inbetriebnahme Codeträger 4-240
4.10.1 Beschreibung der Codeträger–Dateien 4-240
4.10.2 Aufbau der Beschreibungsdatei 4-243
4.10.3 Anpassen der Datei “mmc.ini” 4-252
4.10.4 Anpassen der herstellerspezifischen “ini–Datei” 4-253
4.10.5 Erstellen einer Konvertierungsdatei 4-254

5 Programmierung 5-259

5.1 Übersicht der BTSS und System–Variablen 5-259

5.2 Schneidendaten 5-262
5.2.1 Schneidenparameter 5-262

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

5.2.2	Anwender–Schneidendaten	5-265
5.2.3	Schneidenbezogene Werkzeugüberwachung	5-266
5.2.4	Anwender–Schneidenüberwachung	5-267
5.2.5	Einsatzortabhängige Korrekturen fein (Summenkorrekturen) (ab SW 5)	5-268
5.2.6	Ortsabhängige Korrekturen grob (Einrichtekorrekturen) (ab SW 5)	5-269
5.3	Werkzeugdaten	5-270
5.3.1	Werkzeugbezogene Daten	5-270
5.3.2	Werkzeugbezogene Schleifdaten	5-274
5.3.3	Werkzeugbezogenen Anwenderdaten	5-275
5.4	Magazindaten	5-276
5.4.1	Magazinbeschreibungsdaten	5-276
5.4.2	Magazin–Anwenderdaten	5-278
5.4.3	Magazinplatzdaten	5-279
5.4.4	Magazinplatz–Anwenderdaten	5-284
5.4.5	Magazinplatzhierarchie	5-284
5.4.6	Abstand zur Wechselstelle	5-285
5.4.7	Magazinbausteine	5-288
5.4.8	Zuordnung von Zwischenspeichern zu Spindeln (ab SW 3.2)	5-290
5.5	Adapterdaten (ab SW 5)	5-292
5.6	Werkzeugträgerdaten	5-293
5.7	Freie Anwendervariablen	5-294
5.8	NC–Sprachbefehle	5-295
5.8.1	CHKDNO – Prüfung der Eindeutigkeit der D–Nummer (ab SW 5)	5-295
5.8.2	CHKDM – Prüfung der Eindeutigkeit innerhalb eines Magazins (ab SW 5)	5-296
5.8.3	GETACTTD – Ermittlung der T–Nr. zu einer eindeutigen D–Nr. (ab SW 5)	5-297
5.8.4	GETDNO – D–Nummern umbenennen (ab SW 5)	5-298
5.8.5	SETDNO – D–Nummern umbenennen (ab SW 5)	5-298
5.8.6	DZERO – D–Nummern ungültig setzen (ab SW 5)	5-298
5.8.7	DELDL – Additive Korrekturen löschen (ab SW 5)	5-298
5.8.8	NEWT – Neues Werkzeug anlegen	5-299
5.8.9	DELT – Werkzeug löschen	5-299
5.8.10	GETT – T–Nr. lesen	5-300
5.8.11	SETPIECE – Stückzahlzähler dekrementieren	5-300
5.8.12	GETSELT – Lesen der angewähltenT–Nr.	5-302
5.8.13	GETACTT – Lesen der aktiven internen T–Nr.	5-303
5.8.14	SETMS – Spindel kann zur Mastespindel erklärt werden	5-304
5.8.15	SETMTH – Masterwerkzeughalternummer setzen (ab SW 5)	5-304
5.8.16	POSM – Magazin positionieren (ab SW 5)	5-305
5.8.17	SETTIA – Werkzeug aus Verschleißverbund inaktiv setzen (ab SW 5)	5-307
5.8.18	SETTA – Werkzeug aus Verschleißverbund aktiv setzen (ab SW 5)	5-308
5.8.19	RESETMON – Sprachbefehl zur Sollwertaktivierung (ab SW 5.1)	5-308
5.8.20	$P_TOOLEXIST – Existenz eine Werkzeugs feststellen	5-309
5.8.21	$A_TOOLMN – Magazin–Nr. von WZ lesen	5-310
5.8.22	$A_TOOLMLN – Magazinplatz–Nr. von Werkzeug lesen	5-310
5.8.23	$P_TOOLND – Schneidenanzahl von Werkzeug lesen	5-311
5.8.24	$A_MONIFACT – Faktor für Standzeitüberwachung lesen	5-312
5.8.25	Weitere Sprachbefehle (ab SW 5)	5-313
5.8.26	Variablen für Unterprogrammersetzungstechnik (ab SW 5)	5-319

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

5.8.27 Variablen für WZ–Wechsel in Synchronaktion 5-319

5.9 Festlegungen bei der Programmierung von Daten 5-321
5.9.1 Werkzeug– und Schneidendaten 5-321
5.9.2 Magazindaten 5-323
5.9.3 Werkzeugwechsel 5-326
5.9.4 Schneidenanwahl 5-326
5.9.5 Werkzeugübernahme aus Programmtest (ab SW 4) 5-328

5.10 Programmierung T=Platznummer (ab SW 4) 5-329
5.10.1 Mehrere Revolver mit “T=Platznummer” aufrufen 5-330

5.11 Programmierbeispiele 5-331

5.12 Übersicht der übrigen BTSS–Bausteine der WZV 5-332
5.12.1 Magazin Verzeichnisdaten, MMC intern 5-332
5.12.2 Werkzeug Verzeichnisdaten, MMC intern 5-332
5.12.3 Parametrierung, Rückgabeparameter TMGETT, TSEARC 5-333
5.12.4 Arbeitskorrekturen 5-334
5.12.5 PI–Dienste und Sprachbefehle für WZV 5-334

6 Datensicherung 6-339

6.1 Sichern der NCK–Daten 6-339

6.2 Sichern der PLC–Daten 6-342

6.3 Datensicherung auf MMC–Festplatte 6-342

7 Randbedingungen 7-343

8 Maschinendaten 8-345

8.1 Maschinendaten 8-345
8.1.1 Anzeigemaschinendaten bei MMC 8-345
8.1.2 Speichereinstellungen für die WZV 8-347
8.1.3 NC–spezifische Maschinendaten 8-348
8.1.4 Kanalspezifische Maschinendaten 8-358
8.1.5 Maschinendaten für Funktionsersetzung 8-370
8.1.6 Maschinendaten der Siemens–Anwenderdaten 8-372

9 Signalbeschreibung PLC Nahtstellen 9-373

9.1 Nahtstelle für Magazin Be–/Entladen 9-374

9.2 Nahtstelle für Spindel als Wechselstelle 9-379

9.3 Nahtstelle für Revolver als Wechselstelle 9-388

9.4 Nahtstelle NC–Kanäle 9-395

10 Alarme 10-397

10.1 Alarmbeschreibung 10-399

11 PLC–Beispielprogramme 11-425

11.1 FB 90: QUIT_WZV Quittierungen an WZV 11-425
11.1.1 Beispielprogramme 11-429
11.1.2 Kettenmagazin mit einer Spindel als Pick–Up–Magazin 11-429
11.1.3 Kettenmagazin mit Doppelgreifer und einer Spindel 11-431
11.1.4 Kettenmagazin mit zwei Greifern und einer Spindel 11-433
11.1.5 Zwei Kettenmagazine mit einer Spindel als Pick–Up–Magazin 11-435

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

	11.1.6	Kettenmagazin mit zwei Spindeln	11-437
	11.2	FB 91: LE_SUCH Leerplatz suchen für Werkzeug in Zwischenspeicher	11-440
	11.3	FB 92: GET_LOC Magazinplatz– und Werkzeugdaten lesen	11-444
	11.4	FB 93: PUT_LOC Magazinplatz– und Werkzeugdaten schreiben	11-448
A	**Abkürzungen und Begriffe**		**A-453**
	A.1	Abkürzungen	A-453
	A.2	Begriffe	A-455
B	**Literatur**		**B-467**
C	**Index**		**Index-477**

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Einleitung 1

Die Funktion Werkzeugverwaltung (WZV) stellt sicher, daß an der Maschine zu jeder Zeit das richtige Werkzeug am richtigen Platz ist und die einem Werkzeug zugeordneten Daten dem aktuellen Stand entsprechen. Die Funktion wird an Werkzeugmaschinen mit Revolver–, Ketten– oder Flächenmagazinen eingesetzt. Außerdem ermöglicht sie ein schnelles Einwechseln eines Werkzeugs, vermeidet Ausschuß durch Überwachung der Werkzeugeinsatzzeit sowie der Maschinenstillstandzeit durch Berücksichtigung von Ersatzwerkzeugen.

WZV–Funktionen

Die wesentlichen Funktionen der Werkzeugverwaltung sind:

- Werkzeugauswahl über alle Magazine bzw. Revolver für aktive Werkzeuge und Ersatzwerkzeuge (WZMG)
- Ermittlung eines passenden Leerplatzes in Abhängigkeit von Werkzeuggröße und Platztyp (WZMG)
- Werkzeugbezogene Platzcodierung (fest und variabel) (WZMG)
- Anstoß zum Werkzeugwechsel mit T– oder M06–Befehl (WZBF)
- Achsbewegungen während des Werkzeugwechsels mit automatischer Synchronisation bei nächster D–Nummer (WZBF)
- Stückzahl–, Standzeit– und Verschleißüberwachung mit Vorwarngrenzenüberwachung (WZMO)

Bis zu 30 reale Magazine mit bis zu 600 Magazinplätzen und 600 Werkzeugen mit bis zu 12 Schneiden je Werkzeug (max. 1500 Schneiden) werden verwaltet. Die maximale Anzahl der Schneiden je Werkzeug ist abhängig vom Software–Stand (12 Schneiden ab SW 5.1) und Maschinendateneinstellungen.

Mit dem Einsatz des MMC 103 als komfortabelste Ausbaustufe kann der volle Funktionsumfang der Werkzeugverwaltung genutzt werden. Aber auch mit OP 030 und MMC 100.2 stehen die wesentlichen Funktionen aufgabenbezogen zu Verfügung.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Neue Struktur

Die Funktionen, die mit der Werkzeugverwaltung zu bewältigen sind, haben sich im Laufe der Zeit stark ausgeweitet. Zukünftig wird eine neue Struktur gewählt, die sich folgendermaßen aufgliedert:

WZBF	Basisfunktionen der Werkzeugverwaltung (auch ohne aktive WZV verfügbar)
WZMO	Werkzeugüberwachung
WZMG	Werkzeugmagazinverwaltung (nur mit aktiver WZV verfügbar)
WZFD	Werkzeugverwaltung bei flachen D–Nummern (nur ohne aktive WZV)

Wesentliche Funktionen der Werkzeugverwaltung (Standard)	MMC 103	MMC 100.2	OP 030
Systembilder in der Standardsoftware	X	X	X
Projektierungsmöglichkeiten der Masken und Softkeys	X		
Komfortable Inbetriebnahme über Systembilder	X		
Editieren von Werkzeugdaten	X	X	X
Magazin– und Werkzeugliste	X	X	X
Leerplatzsuche und Platzpositionierung	X	X	X
Be– und Entladen von Werkzeugen	X	X	X
Komfortable Leerplatzsuche über Softkeys	X		
Mehrere reale Magazine möglich	30	1 Magazin ab SW 5.3: 30 Magazine	1 Magazin ab SW 5.3: 30 Magazine
Mehrere Be–/Entladestellen je Magazin	X		
Werkzeugschrank und Werkzeugkatalog	X		
“Relative” D–Nummer mit freier Nummerierung	X		
Adapterdaten	X		
Ortsabhängige Korrekturen	X		
Be– und Entladen über Codeträgersystem	X		
Datensicherung über V.24–Schnittstelle	X	X	
Datensicherung auf Festplatte	X		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

1.1 Allgemeine Übersicht

In dieser Dokumentation wird die Funktionalität der WZV dargestellt. WZV–Funktionen sind auf MMC, NCK und PLC enthalten. Die jeweiligen Funktionen sind in der Funktionsstruktur (siehe Kapitel 2.1) ersichtlich. Die WZV gliedert sich in verschiedene Teilbereiche auf, die in der Einleitung bereits erläutert wurden.

Basisfunktionen

Im Bereich WZBF der Werkzeugverwaltung gibt es die Basisfunktionen. Diese Basisfunktionen sind generell verfügbar, auch in Systemen ohne aktive WZV. Zu den Basisfunktionen gehören z.B. das Anlegen und Löschen von Werkzeugen, Eingabe von Korrekturen und Werkzeugwechsel. Bei den Basisfunktionen ist jeder T–Nummer (Werkzeug–Identifizierung) eine bestimmte Anzahl (max. 12) von Schneiden (D–Nummern) zugeordnet.
Bei Systemen ohne aktive WZV kann alternativ die Funktion WZFD oder ”flache D–Nummer” (freie D–Nummernwahl unabhängig zur T–Nummer) aktiviert werden. Hierbei gibt es in Bezug auf die Schneidenanzahl keine feste Begrenzung auf max. 12 Schneiden pro Werkzeug, sondern die Anzahl ist flexibel. Der Anwender ist bei der ”flachen D–Nummer” zuständig für die Verwaltung und Zuordnung von T–Nummern zu D–Nummern.

Zusatzfunktionen

Die Zusatzfunktionen der Werkzeugverwaltung sind die Magazinverwaltung, Werkzeug– und Leerplatzsuche und die Überwachung von Werkzeug–Standzeit, Stückzahl oder Verschleißwerten. Diese Zusatzfunktionen sind nur mit der aktiven WZV (Option) verfügbar.
Ohne aktive WZV ist die Magazinverwaltung durch den Maschinenhersteller zu realisieren. In der Regel wird dieses über die PLC erfolgen.

Magazinverwaltung

Die Magazinverwaltung verwaltet die Plätze der Magazine. Diese Plätze können frei sein, mit Werkzeugen bestückt sein, oder belegt sein durch übergroße Werkzeuge auf Nachbarplätzen.
Freie Plätze können ”Beladen” werden mit weiteren Werkzeugen. Über die WZV ist für den Maschinenhersteller eine optimale Verwaltung der Werkzeuge und Magazinplätze gewährleistet.
Mit der Magazinverwaltung stehen erweiterte Funktionen wie Beladen, Entladen, Positionieren von Werkzeugen zur Verfügung. Außerdem gibt es Suchfunktionen von Werkzeugen, Magazinplätzen und Suchstrategien für Ersatzwerkzeuge. Bei den Überwachungsfunktionen werden bei Ablauf der aktivierten Überwachung Werkzeuge gesperrt und nicht mehr verwendet. Für die weitere Bearbeitung wird bei Vorhandensein eines nicht gesperrten gleichartigen Werkzeugs (Duplowerkzeug) dieses automatisch verwendet.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Mit aktiver WZV sind im einfachsten Fall die Konfigurationen von Magazinen, Bela-demagazinen, Spindeln, Greifern usw. festzulegen. Weiterhin sind die Nahtstellen (DB 71 bis DB 73) in der PLC zu behandeln (siehe Kapitel 2.3).
Bei der Behandlung der Nahtstellen sind auftragsbezogene Werkzeugbewegungen (z.B. Kette positionieren, Greifer schwenken) abzuleiten. Nach erfolgten Werkzeugbewegungen sind die Positionen und der Auftragsstatus über Grundprogrammbausteine (FC 7 und FC 8) zu quittieren. Eventuell wird noch ein Zyklus (oder ASUP) für das NC–Programm erstellt, in dem der Werkzeugwechsel mit den dazu notwendigen Fahrbewegungen programmiert wird. Für den Werkzeugwechsel bzw. die Werkzeugvoranwahl wird bei aktiver WZV ein Bezeichner programmiert. Zur eindeutigen Identifizierung in Bezug auf Ersatzwerkzeuge steht zusätzlich eine Duplonummer zur Verfügung. Werkzeugbezeichner und Duplonummer werden auf eine intern vergebene T–Nummer abgebildet. Diese intern vergebene T–Nummer wird zur Adressierung von nachfolgend beschriebenen Variablen benutzt.

BTSS–Variablen

Zusätzliche Funktionen stehen über BTSS–Variablen (siehe Kapitel 2.2, PI–Befehle) von Seiten der PLC oder MMC (siehe Kapitel 5.12.5) zur Verfügung. Über NC–Programm (z.B. Zyklus, ASUP) gibt es entsprechende Sprachbefehle, um eine optimale Anpassung der Werkzeugverwaltung an die Gegebenheiten von Maschinen vorzunehmen. Über die der WZV zugrunde liegenden Datenstrukturen, die in Form von NC–Datenbausteinen abgebildet sind, kann man sich eine gute Übersicht verschaffen.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

1.2 Eckdaten

Bedientafeln

Für die Werkzeugverwaltung (WZV) gibt es ab dem SW–Stand 3.2 die Möglichkeit, folgende Bedientafeln einzusetzen:

- MMC 100.2 (Vorläufer MMC 100)
  Es sind 2 Oberflächen wählbar:
  – Standard
  – Werkstattgerecht (Shopmill) ab SW 5.3
- MMC 103 (Vorläufer MMC 102)
- OP 030 z.B. für Beladem agazine in Verbindung mit MMC 100.2/103

Die Funktionalität der Bedienoberfläche von MMC 100.2 und MMC 103 ist in folgenden Bereichen unterschiedlich.

- Inbetriebnahme
- Datensicherung (Festplatte)
- Bedienung über projektierbare Bilder.

Folgendes ist bei der MMC 100.2 nicht realisiert:

- Projektierung von Anwendersoftkeys für die Leerplatzsuche
- Inbetriebnahme über Systembilder.
- Mehrere Be–/Entladestellen je Magazin
- Werkzeugschrank, Werkzeugkatalog
- ”Relative” D–Nummern mit freier Nummerierung
- Adapterdaten
- Ortsabhängige Korrekturen
- Be– und Entladen über Codeträgersystem

Daten

Die Datenhaltung und –verwaltung erfolgt in der NC und MMC103. Alle Daten können sowohl über Handeingabe, NC–Programm oder durch Datenübertragung gelesen bzw. geschrieben werden.

Bedienung

Die Bedienung erfolgt über Systembilder. Es gibt Bilder für die Inbetriebnahme (nur MMC 103) und Bilder für die Bedienung der Werkzeugverwaltung (Magazinlisten, Werkzeuglisten, Be–/Entladen).

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Programmierung im NC–Teileprogramm

Mit Einsatz der Werkzeugverwaltung ist es möglich, das Werkzeug mit einem Namen (Bezeichner), z.B. T = ”Schaftfraeser 120 mm”, im Teileprogramm aufzurufen.

Der Werkzeugaufruf über eine T–Nr. ist jedoch weiterhin möglich. Dabei ist die T–Nr. dann der Name des Werkzeugs (z.B. T=12345678).
Ein Werkzeug wird eindeutig über seinen Namen und seine Duplonummer bestimmt. Weiterhin kann jedes Werkzeug eindeutig über seine “interne” T–Nummer identifiziert werden. Die interne T–Nummer wird i.d.R. von NCK vergeben und bei Programmieren eines Werkzeugwechsels im Teileprogramm nicht verwendet.
Bei der Magazinart Revolver ist der T–Aufruf der Wechselbefehl.
Bei Magazinart Kette, Flächenmagazin ist der T–Aufruf das Vorbereiten zum Wechseln. Die Funktion M06 wechselt das vorbereitete Werkzeug in die Spindel.

Hinweis

Generell wird M06 als Begriff für einen Werkzeugwechsel gebraucht.

PLC

Für die WZV gibt es Datenbausteine (DB71–73) für den Empfang von WZV–Kommandos und Funktionsbausteine (FC7, 8) zur Quittierung der WZV–Kommandos. Weiterhin gibt es mit FC22 eine Richtungsanwahl für Magazine.
Ergänzend können WZV–Daten über FB2, 3 gelesen und geschrieben werden.
Komplexe WZV–Dienste können über FB4 angestoßen werden.

Magazinarten

Es können Revolver, Kettenmagazine und Flächenmagazine verwaltet werden.
Andere Magazinarten werden auf diese abgebildet, z.B. Pick–up–Magazine.
Reale Magazine können als Revolver, Kette, Flächenmagazin definiert werden.
Beladestellen bzw. Beladestationen sind als Magazinart für das Be– und Entladen zu verwenden.
Ein Magazinzwischenspeicher faßt alle weiteren Plätze zusammen auf denen Werkzeuge plaziert werden können (Spindel, Greifer,...).

Platzcodierung

Für die Werkzeuge werden sowohl eine Festplatzcodierung als auch eine variable Platzcodierung unterstützt.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Platztyp

Über den Platztyp kann die Art und Form des Platzes festgelegt werden. Mit der Zuordnung von Platztypen zu Magazinplätzen kann das Magazin in Gebiete unterteilt werden. Dadurch können auch verschiedene Arten von Sonderwerkzeugen z.B. ”Besonders_Groß”, ”Besonders_Schwer”, bestimmten Plätzen zugeordnet werden.

Die Platztypen können in eine aufsteigende Ordnung, eine sogenannte Hierarchie, gebracht werden. Mit dieser Ordnung wird bestimmt, daß ein Werkzeug, das auf einen ”kleinen” Platztyp soll, auch auf einen ”größeren” Platztyp gesteckt werden kann, falls kein ”kleiner” Platztyp mehr frei ist.

Überwachungen

In der WZV findet eine Werkzeugüberwachung wahlweise nach Stückzahl oder Standzeit (bezogen auf die Schneiden) statt. Ab SW 5 ist außerdem eine Verschleißüberwachung verfügbar. Ersatzwerkzeuge (Duplowerkzeuge) werden über eine Duplo–Nummer unterschieden.

Suchstrategie

Es sind einstellbare Strategien beim Werkzeugwechsel vorhanden. Hierbei sind unterschiedliche Strategien für die Werkzeugsuche und die Leerplatzsuche des ”Altwerkzeuges” möglich.
Zusätzlich kann eine Suchstrategie für das Beladen von Werkzeugen eingestellt werden.

Auszug von Grunddaten der WZV

Begriff	**Daten/Bereich**
Magazinkonfigurationen pro Kanal	**1**
Anzahl Magazine gesamt	max. 32
Anzahl Magazinplätze gesamt	max. 600
Anzahl Werkzeuge gesamt	max. 600
Programmierung der Werkzeuge über Bezeichner (Namen) mit 32 alphanumerischen Zeichen im NC–Programm	z.B. T = ”Winkelkopffraeser_32”
Duplo–Nr.	1 – 32000
Anzahl Schneiden für alle Werkzeuge	max. 1500
Definition von Platztypen	ja
Nebenplatzbetrachtung in Halbplätzen	2–dimensional
Platzcodierung	fest oder variabel

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Begriff	**Daten/Bereich**
Strategie für Werkzeugsuche	einstellbar (programmierbar) über Systemvariablen
Strategie für Leerplatzsuche	einstellbar (programmierbar) über Systemvariablen.
M06–Befehl für WZ–Wechsel	M–Code, über MD einstellbar, kanalspezifisch
WZ–Wechsel mit M06– oder T–Befehl	über MD einstellbar, kanalspezifisch
Verschleißüberwachung	für jede Schneide
Verschleißüberwachung nach Standzeit	Auflösung msec
Verschleißüberwachung nach Stückzahl	Zähler
Zugriff auf WZV–Daten über NC–Programm	Systemvariablen
Automatischer Decodierstop, bis Werkzeug ausgewählt ist.	ja
T=Platz–Nr	über MD einstellbar

Option

Die Werkzeugverwaltung ist eine OPTION.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Übersicht

2

2.1 Funktionsstruktur der Werkzeugverwaltung

MMC

- Werkzeugdaten Anzeige, Ein–/Ausgabe
- Magazindaten Anzeige, Ein–/Ausgabe
- Korrekturdaten Anzeige, Ein–/Ausgabe
- Werkmittelverwaltung
  - Stammdaten
  - Einsatzdaten
  - Codeträger
- Be–/Entladedialog

NCK

- Werkzeugdaten verwalten
  - Zustand
  - Überwachung
  - Korrekturen
- Magazindaten verwalten
  - Magazine
  - Magazinplätze
- Werkzeugverwaltung
  - Werkzeug suchen
  - Leerplatz suchen
  - Werkzeug wechseln
  - Beladen, Entladen

PLC

- Magazinsteuerung
- Greifersteuerung
- Spindelsteuerung
- Sicherheitsverriegelungen
- Werkzeugwechsel durchführen
- Wegeberechnungen sofern nötig
- gegebenfalls eigene Wechselstrategie

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

2.2 Datenstruktur MMC/PLC – NCK (BTSS)

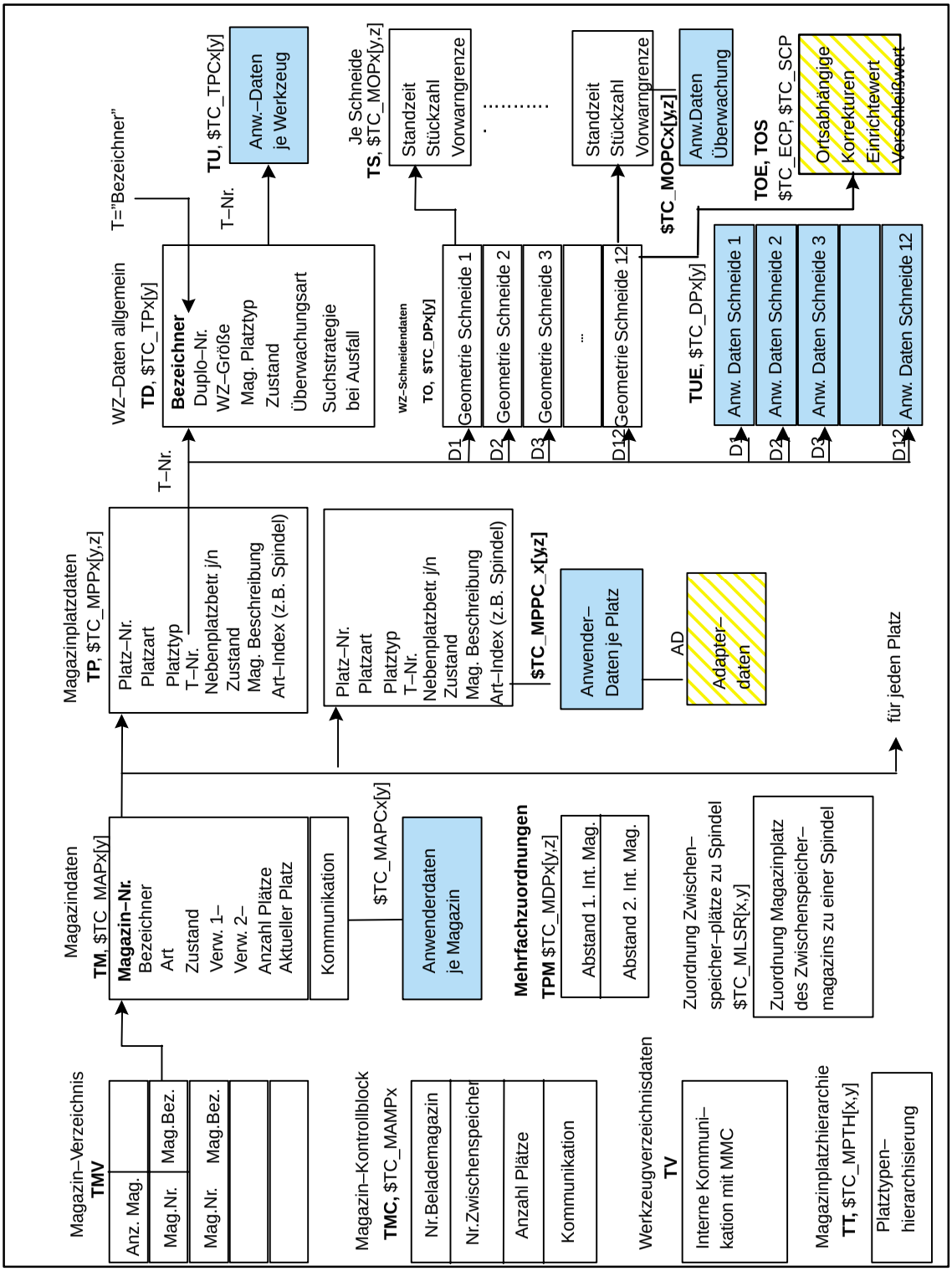


Bild 2-1 Struktur der Magazin– und Werkzeugdaten

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Bei den nicht hinterlegten Kästchen handelt es sich um die bisherigen Daten der Werkzeugverwaltung. Die hinterlegten Kästchen zeigen die Anwenderdaten. Neue Datenblöcke werden durch hinterlegte und schraffierte Kästchen angezeigt.

TOA–Bereich

Ein TOA–Bereich stellt einen unabhängigen Bereich der Werkzeugverwaltung dar. Zu anderen TOA–Bereichen existiert keine Verbindung.
Es können in Abhängigkeit der Kanalanzahl bis zu 10 unabhängige TOA–Bereiche angelegt werden. Einem TOA–Bereich können mehrere Kanäle zugeordnet werden. 1 Kanal kann aber nicht mehreren TOA–Bereichen zugeordnet werden. Einem TOA–Bereich kann eine Teilmenge von Magazinen, Zwischenspeichern und Belademagazinen zugeordnet werden.

2.3 Schnittstellen PLC – NCK

Übersicht

Der Kern der Werkzeugverwaltung bei der SINUMERIK 840D befindet sich auf dem NCK. In der PLC befinden sich lediglich Schnittstellen für den maschinenspezifischen Teil (siehe Bild 2-2).

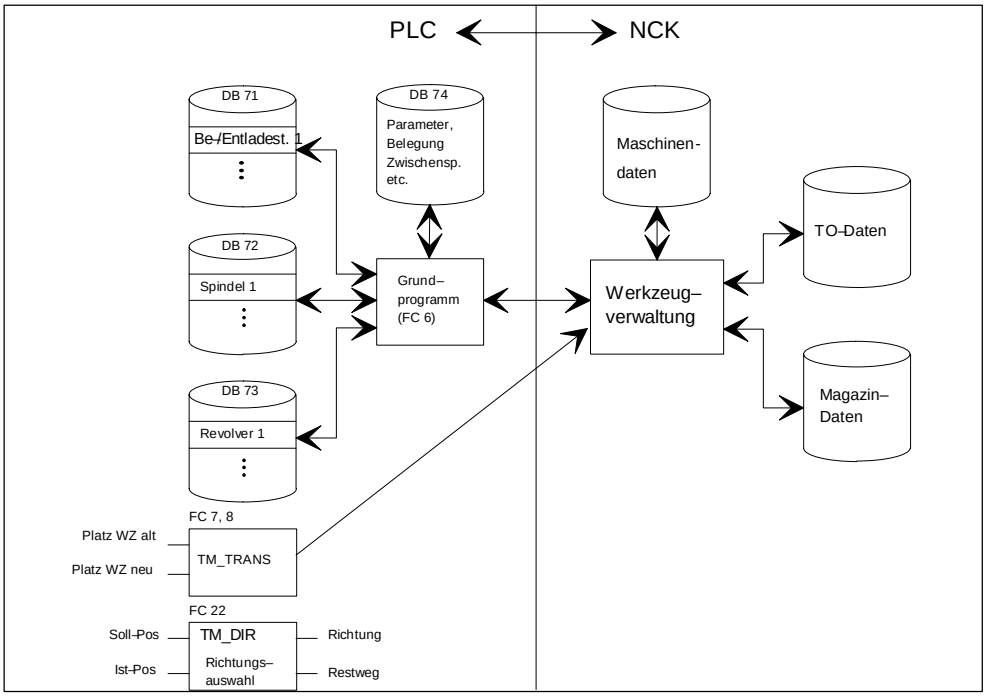


Bild 2-2 Datenstruktur und Nahtstelle PLC–NCK

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

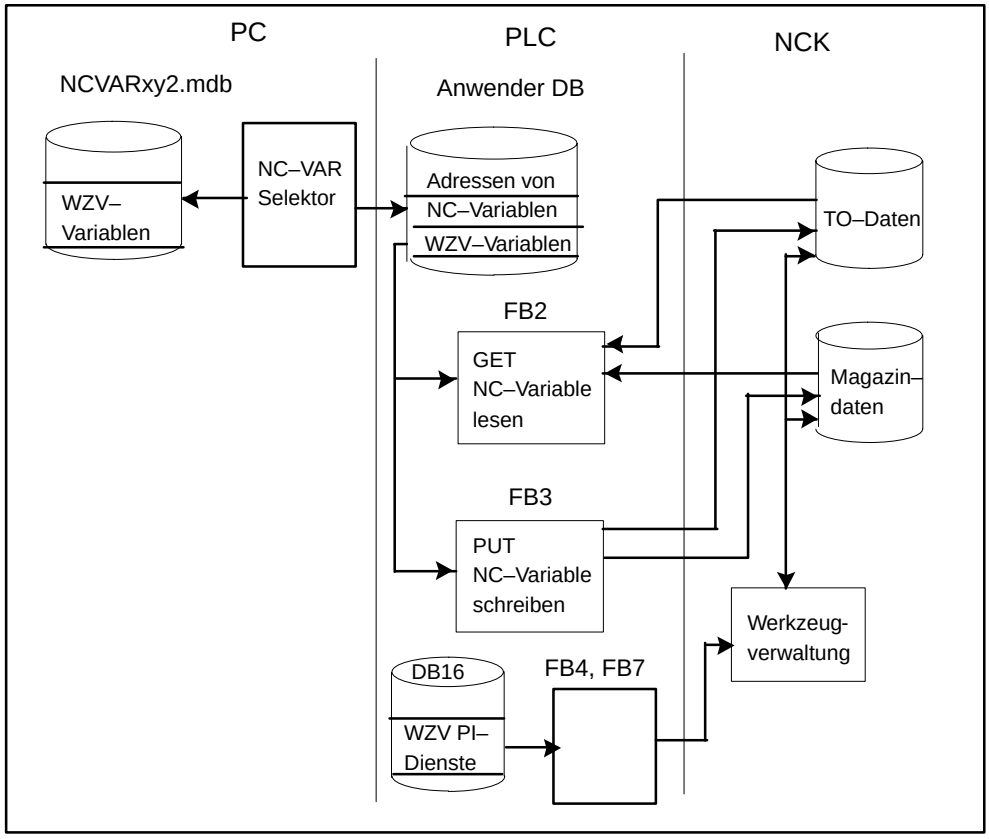


Bild 2-3 Erweiterte Nahtstelle für WZV zwischen PLC–NCK

2.4 Magazinkonfiguration

Magazinkonfiguration

In einem Konfigurationsvorgang werden auf MMC ein oder mehrere reale (eigentliches Magazin zur Aufbewahrung der Werkzeuge, NCK kann mehrere reale Magazine verwalten) Magazine zu einer Magazinkonfiguration zusammengefaßt. Alle Magazine in einer Konfiguration können zur gleichen Zeit in einem Kanal betrieben werden. Es können mehrere Magazinkonfigurationen definiert werden, jedoch kann zu einer Zeit in einem Kanal immer nur eine Konfiguration aktiv sein.

In der NC sind die Magazin– und Werkzeugdaten im sogenannten TO–Bereich abgelegt worden. Der TO–Bereich kann wiederum über Maschinendaten in einzelne TO–Einheiten unterteilt werden. Weiterhin muß über Maschinendaten festgelegt werden, welcher Kanal bzw. welche Kanäle auf welchen TO–Einheiten arbeiten. Pro TO–Einheit kann immer nur eine Magazinkonfiguration aktiv sein. Sind einer TO–Einheit mehrere Kanäle zugeordnet, gilt die Magazinkonfiguration für alle zugeordneten Kanäle.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

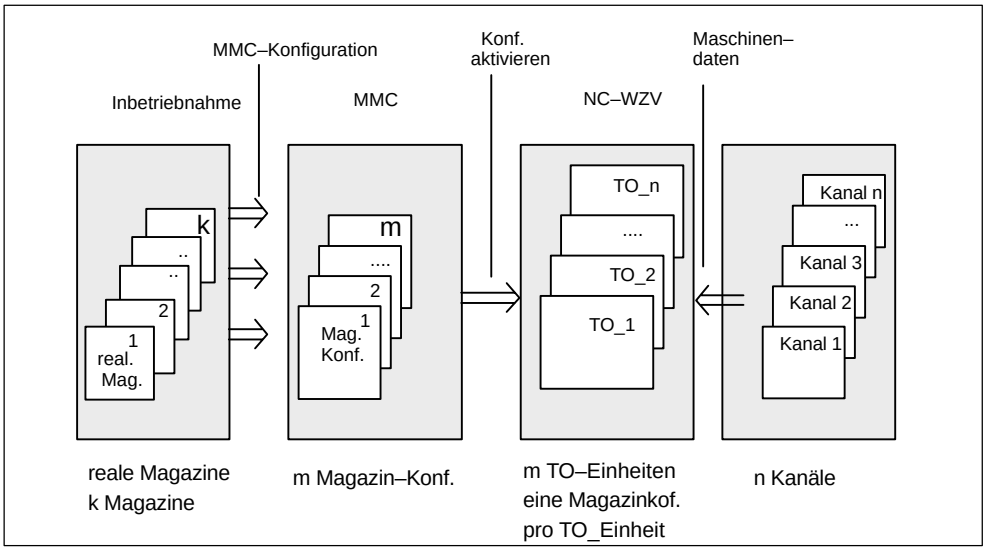


Bild 2-4 Zuordnung der Magazine zu Kanälen

Weitere Informationen siehe Kapitel 3.1 und 4.2.1.

2.5 Magazinliste

Die Magazinliste ist ein platzorientiertes Abbild des Werkzeugmagazins, des Greifers und der Spindel. Die Werkzeugverwaltung arbeitet nur mit den Werkzeugen aus der Magazinliste.

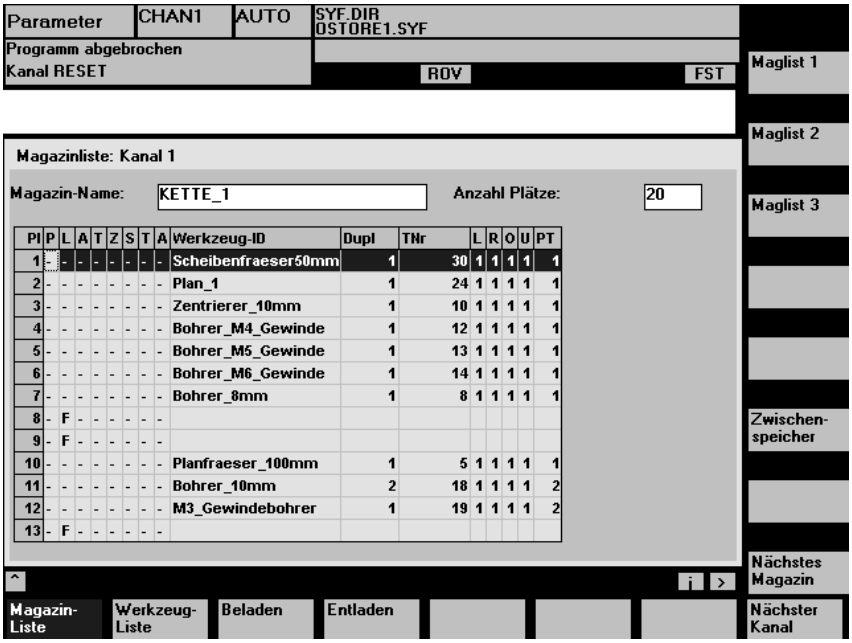
Beim Werkzeugwechsel können aber auch zusätzliche Werkzeuge ohne Magazinzuordnung ausgewählt werden. Das Werkzeug muß von Hand in die Maschine eingesetzt werden und nach der Bearbeitung wieder von Hand entnommen werden (Handwerkzeug). Gleiches gilt für die Werkzeugliste. Zum Handwerkzeug siehe Kapitel 3.2.11.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

MMC 103

Der Aufbau der Magazinliste wird vom Maschinenhersteller über die PA-RAMTM.INI festgelegt (welche Daten sollen angezeigt werden). Für die Aufteilung der verschiedenen Daten z.B. Korrekturen, Verschleiß, allgemeine Daten, stehen bis zu drei frei definierbare Bilder (Masken) zur Verfügung. Diese Bilder können über eigene Softkeys angewählt werden. Im Beispiel unten: *Maglist 1, Maglist 2, Maglist 3*. In der Magazinliste werden die Werkzeuge aufgelistet, die sich im angewählten Magazin befinden.

Die Magazinliste, die unter *Maglist 1* projektiert wurde, ist das Grundbild der Werkzeugverwaltung. Von hier aus können alle Bedienoperationen angewählt werden. Für jeden Kanal existiert eine Magazinliste.



Pl	P	L	A	T	Z	S	T	A	Werkzeug-ID	Dupl	TNr	L	R	O	U	PT
1	-	-	-	-	-	-	-	-	Scheibenfraeser50mm	1	30	1	1	1	1	1
2	-	-	-	-	-	-	-	-	Plan_1	1	24	1	1	1	1	1
3	-	-	-	-	-	-	-	-	Zentrierer_10mm	1	10	1	1	1	1	1
4	-	-	-	-	-	-	-	-	Bohrer_M4_Gewinde	1	12	1	1	1	1	1
5	-	-	-	-	-	-	-	-	Bohrer_M5_Gewinde	1	13	1	1	1	1	1
6	-	-	-	-	-	-	-	-	Bohrer_M6_Gewinde	1	14	1	1	1	1	1
7	-	-	-	-	-	-	-	-	Bohrer_8mm	1	8	1	1	1	1	1
8	-	F	-	-	-	-	-	-								
9	-	F	-	-	-	-	-	-								
10	-	-	-	-	-	-	-	-	Planfraeser_100mm	1	5	1	1	1	1	1
11	-	-	-	-	-	-	-	-	Bohrer_10mm	2	18	1	1	1	1	2
12	-	-	-	-	-	-	-	-	M3_Gewindebohrer	1	19	1	1	1	1	2
13	-	F	-	-	-	-	-	-								

Bild 2-5 Beispiel einer Magazinliste

2.6 Werkzeugliste

Die Werkzeugliste enthält alle der NC bekannten Werkzeuge. Das sind die Werkzeuge im Magazin und die entladenen Werkzeuge, deren Daten vorgehalten werden sollen.

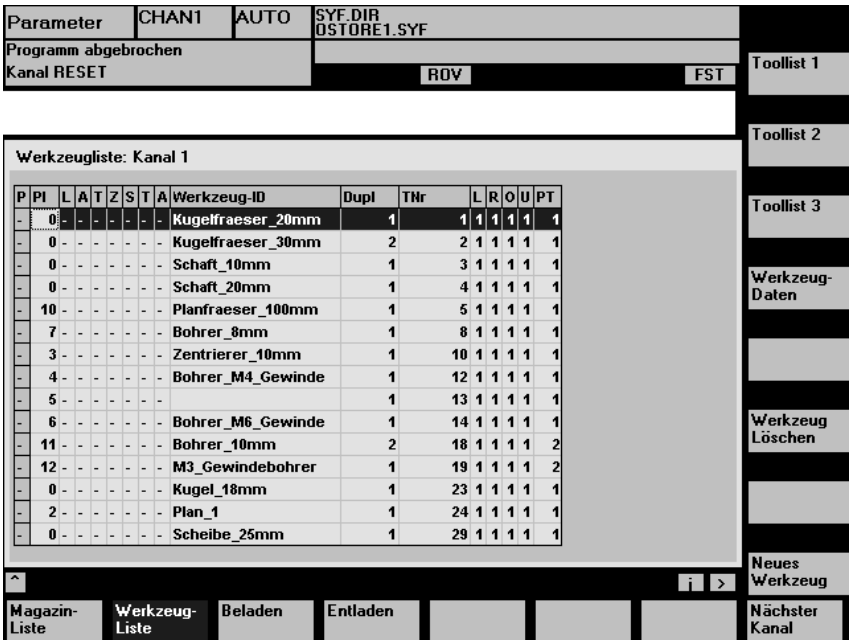
Die Werkzeugverwaltung arbeitet mit den beladenen Werkzeugen aus der Werkzeugliste.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

MMC 103

Der Aufbau der Werkzeugliste wird vom Anwender festgelegt. Die Daten können in bis zu drei frei definierbaren Bildern (Masken) angezeigt werden. Im Beispiel unten: *Toollist 1, Toollist 2, Toollist 3*.

In der Werkzeugliste werden alle Werkzeuge des TO–Bereiches sortiert nach der internen T–Nr. aufgelistet, also auch Werkzeuge die keinem Magazinplatz zugeordnet sind. Das Bild unter dem Softkey "*Toollist 1*" wird als Grundbild angezeigt.



P	Pl	L	A	T	Z	S	T	A	Werkzeug-ID	Dupl	TNr	L	R	O	U	PT
-	0	-	-	-	-	-	-	-	Kugelfraeser_20mm	1	1	1	1	1	1	1
-	0	-	-	-	-	-	-	-	Kugelfraeser_30mm	2	2	1	1	1	1	1
-	0	-	-	-	-	-	-	-	Schaft_10mm	1	3	1	1	1	1	1
-	0	-	-	-	-	-	-	-	Schaft_20mm	1	4	1	1	1	1	1
-	10	-	-	-	-	-	-	-	Planfraeser_100mm	1	5	1	1	1	1	1
-	7	-	-	-	-	-	-	-	Bohrer_8mm	1	8	1	1	1	1	1
-	3	-	-	-	-	-	-	-	Zentrierer_10mm	1	10	1	1	1	1	1
-	4	-	-	-	-	-	-	-	Bohrer_M4_Gewinde	1	12	1	1	1	1	1
-	5	-	-	-	-	-	-	-		1	13	1	1	1	1	1
-	6	-	-	-	-	-	-	-	Bohrer_M6_Gewinde	1	14	1	1	1	1	1
-	11	-	-	-	-	-	-	-	Bohrer_10mm	2	18	1	1	1	1	2
-	12	-	-	-	-	-	-	-	M3_Gewindebohrer	1	19	1	1	1	1	2
-	0	-	-	-	-	-	-	-	Kugel_18mm	1	23	1	1	1	1	1
-	2	-	-	-	-	-	-	-	Plan_1	1	24	1	1	1	1	1
-	0	-	-	-	-	-	-	-	Scheibe_25mm	1	29	1	1	1	1	1

Bild 2-6 Beispiel einer Werkzeugliste

Werkzeugbezeichner und Duplonummer in den Listen änderbar

Umbennen von Werkzeugen

Ab SW 5.2 können vom Bediener der Werkzeugbezeichner und die Duplonummer direkt in der Magazin–, der Werkzeug–, der Arbeitskorrekturliste und dem Bild Werkzeug–Details geändert werden. Die direkte Änderung des Werkzeugtyps ist in der Arbeitskorrekturliste nicht möglich.

Werkzeugbezeichner und Duplonummer ändern

Durch das MD 9240: USER_CLASS_WRITE_TOA_NAME wird eingestellt, ob der Werkzeugbezeichner und die Duplonummer vom Bediener in den Listen geändert werden können. Als Standardwert ist immer "0" eingestellt. Bei diesem Wert können vom Bediener in den Listen keine Änderungen vorgenommen werden.

Werkzeugtyp ändern

Mit dem MD 9241: USER_CLASS_WRITE_TOA_TYPE wird eingestellt, ob der Bediener in der Werkzeug–, der Magazinliste und dem Bild Werkzeug–Details den

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Werkzeugtyp direkt ändern kann (siehe Kapitel 4.5.1). Standardmäßig ist das MD auf ”0” eingestellt. Der Bediener kann bei dieser Einstellung keine direkte Änderung in den Listen vornehmen.

Hinweis

In der Arbeitskorrekturliste kann der Werkzeugtyp nicht direkt geändert werden. Eine Änderung des Werkzeugtyps einer Schneide, ändert automatisch den Werkzeugtyp aller Schneiden des selben Werkzeuges. In der Arbeitskorrekturliste stehen die Schneiden eines Werkzeuges nicht direkt untereinander, da sie nach den frei vergebenen D–Nummern sortiert werden.

Funktion Werkzeugtyp

Werden vom Bediener der Werkzeugtyp einer Schneide geändert, wird der Werkzeugtyp der anderen Schneiden des selben Werkzeuges auch geändert.

Es werden folgende Daten auf 0 gesetzt:

- Werkzeug Anwender–Daten
- Werkzeugkorrektur–Parameter aller Schneiden
  (die Schneiden–Adapter–Daten werden nicht geändert, wenn sich das Werkzeug auf einen Magazinplatz befindet und die Funktion ”Magazinplatz–Adapterdaten” auf der NC aktiv ist.)
- Schneiden Anwender–Daten aller Schneiden
- Schneiden–Überwachungsdaten aller Schneiden
- Ortsabhängige Korrektur–Parameter aller Schneiden (Verschleißwerte und Einrichtewerte)

Änderungsvorgang parametrieren

Bevor die Änderungen am Werkzeugtyp wirksam werden, wird noch eine Bestätigung vom Bediener angefordert. Diese Abfrage läßt sich abhängig von der aktuellen Berechtigung durch das Einstellen des folgenden Datums in der paramtm.ini unterdrücken:

```
[ACCESSLEVEL]
ChangeToolTypeWithoutConfirmation=–1        ;Wertebereich –1 bis 7
```

Bei der Voreinstellung ”–1” wird die Bestätigung immer angefordert. Durch Eintragen eines Zugriffs–Levels (Werte 1–7) wird eingestellt, ab welcher niedrigeren Zu–griffsebene die Nachfrage gestellt werden soll.

Mit Schlüsselschalter ”0” (Zugriffs–Level 7) wird nach einer Bestätigung gefragt. Ab Schlüsselschalter ”1” und höher (Zugriffs–Level 6 und kleiner) unterbleibt die Nachfrage.

Beispiel:

```
[ACCESSLEVEL]
ChangeToolTypeWithoutConfirmation=6         ;Wertebereich –1 bis 7
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Neue Magazinliste mit mehreren Zeilen (ab SW 5.2)

Schneiden in Magazinliste

Ab dem Softwarestand 5.2 stehen in der Magazinliste pro Werkzeug mehrere Zeilen zur Verfügung. Die Schneiden für jedes Werkzeug kann man in jedem Magazinbild sehen.

2.7 Werkzeugschrank (nur MMC103)

Werkzeugschrank (MMC)

Im Werkzeugschrank können die Daten für eingesetzte Werkzeuge abgelegt werden. Diese Daten werden als Einsatzdaten bezeichnet. Beim Entladen der Werkzeuge können die, während des Werkzeugeinsatzes in der NC, korrigierten Daten im WZ–Schrank abgelegt werden. Beim Beladen kann der Bediener wieder auf diese Daten zurückgreifen. Allerdings muß er die Duplo–Nr. des Werkzeuges wissen.

Für jedes einzelne Werkzeug an der Steuerung, ein sogenanntes Einsatzwerkzeug, wird im Schrank ein kompletter Werkzeugdatensatz geführt. Ein Einsatz–werkzeug wird im Katalog durch seine Technologie, seinen Werkzeugtyp, seinen zum Werkzeugtyp eindeutigen Namen und seine, in bezug auf Werkzeugtyp und Name, eindeutige Duplo–Nr. (>0) identifiziert. Jedes Einsatzwerkzeug hat somit eine andere Duplo–Nr., auch wenn Technologie, Typ und Werkzeugname gleich sind.

Im Werkzeugschrank kann man Werkzeugdaten für Einsatzwerkzeuge speichern bzw. eingeben.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

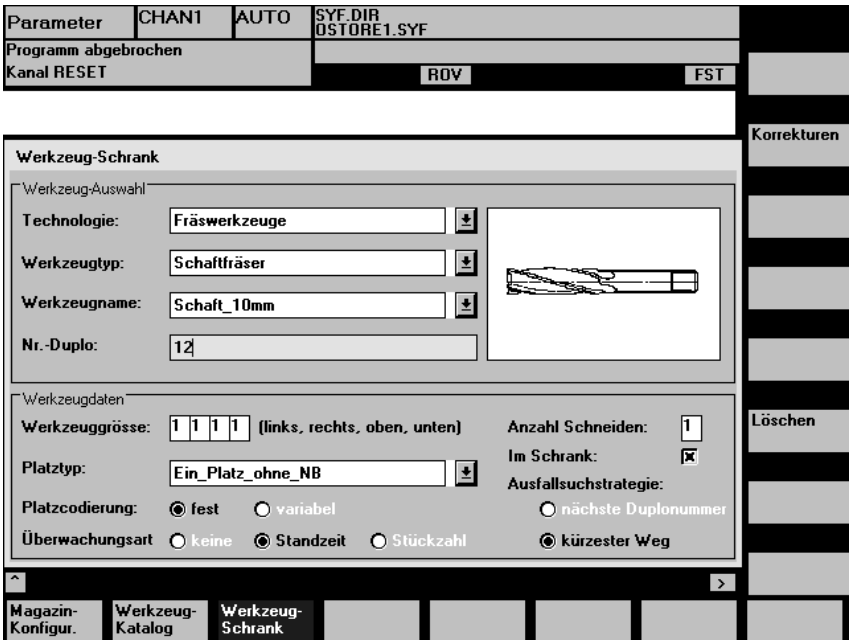


Bild 2-7 Beispiel Werkzeugschrank

2.8 Werkzeugkatalog (nur MMC103)

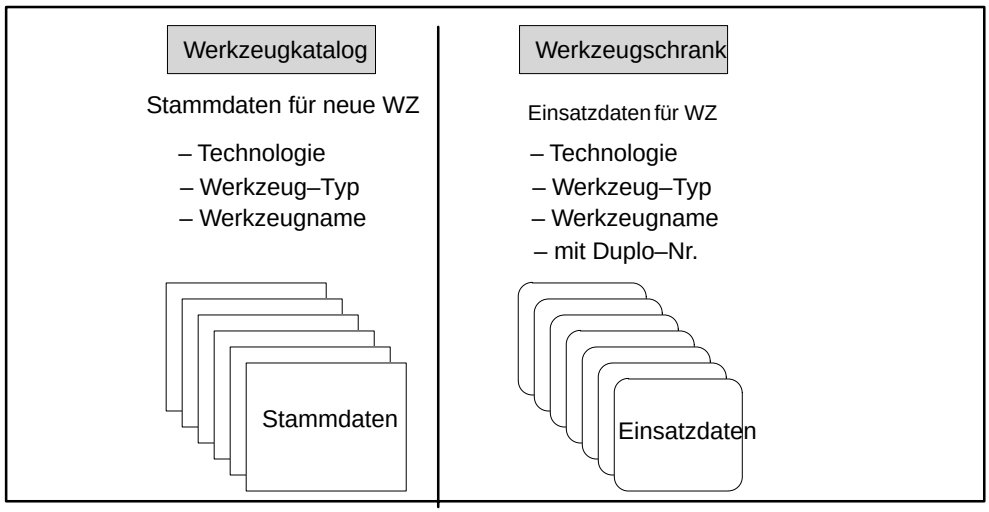


Bild 2-8 Unterschiede Werkzeugkatalog und –schrank

Werkzeugkatalog

Im Auslieferungszustand ist der Werkzeugkatalog leer. Um ein neues Werkzeug über den Katalog beladen zu können, müssen erst Werkzeugdaten eingegeben werden. Dazu werdenTechnologie und Werkzeugtyp ausgewählt und ein Werk–

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

zeugname angegeben. Danach gibt man die Werkzeug– und Schneidendaten ein.

Durch diesen Vorgang wurden für die Werkzeuge sogenannte Stammdaten erzeugt.

Beim Beladen eines neuen Werkzeuges kann der Bediener auf diese Stammdaten zurückgreifen. Es können keine Daten gebrauchter Werkzeuge gespeichert werden. Für jedes Werkzeug existiert somit genau ein Stammdatensatz einer bestimmten Technologie, eines bestimmten Typs und eines bestimmten Werkzeug–namens.
Die Werkzeugstammdaten werden über den Werkzeugkatalog einsortiert. In den Werkzeugstammdaten werden die allgemeingültigen Werkzeugdaten sowie Soll– und Technologiedaten der Werkzeugen geführt.

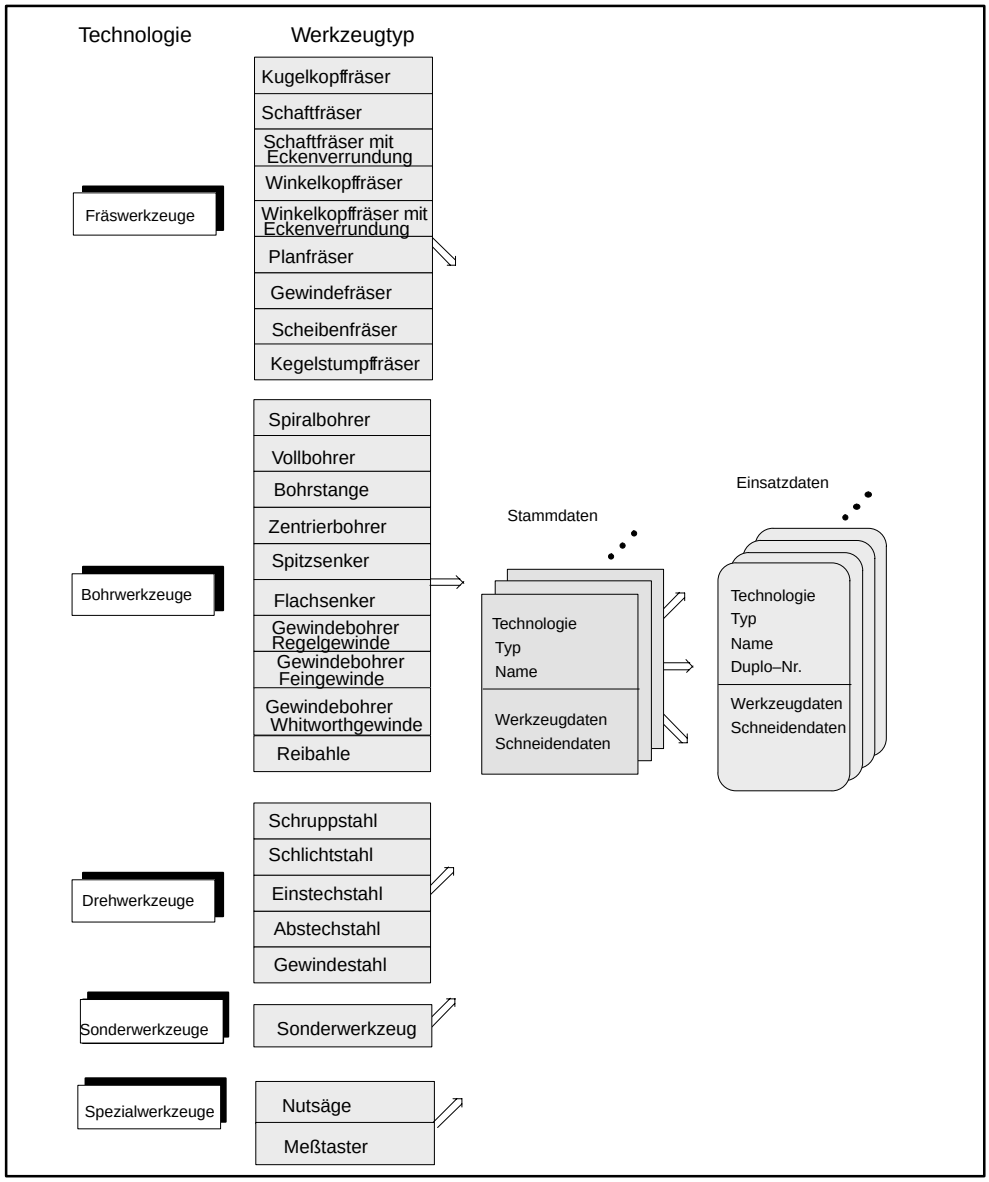


Bild 2-9 Struktur des Werkzeugkatalogs mit Stamm– und Einsatzdaten

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Die vollständige Liste der Werkzeugtypen ist in der Programmieranleitung enthalten.

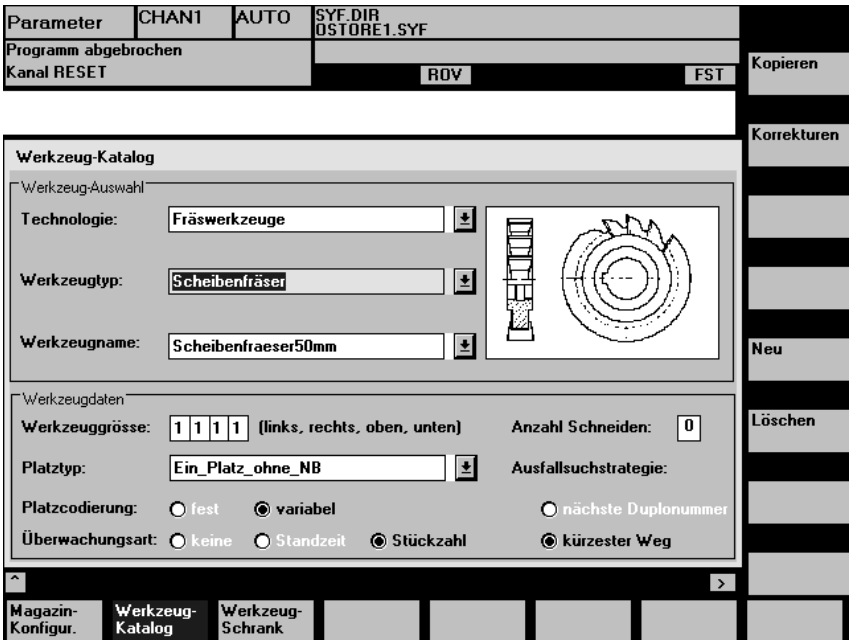


Bild 2-10 Beispiel Werkzeugkatalog

Hinweis

Stammdaten sind nur komplett aus der Steuerung auslesbar und in eine andere übertragbar.

Werkzeugdaten:

Für jedes Werkzeug können folgende Daten eingegeben werden:

- Werkzeuggröße z.B. 2222 (links, rechts, unten, oben)
- Platztyp
- Platzcodierung (fest, variabel)
- Überwachungsart (keine, Standzeit, Stückzahl, Verschleiß)
- Anzahl der Schneiden (nur Anzeige der definierten Schneiden)
- Ersatzwerkzeug–Suchstrategie (nächste Duplo–Nr., kürzester Weg u.a.)

Werkzeugschneidendaten:

- Schneidenlage
- Anzahl der Schneiden (nur Anzeige)

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

- Schneidennummer (nur Anzeige)
- Korrekturparameter (Geometrie, Verschleiß, Basis)
- Überwachungsdaten (Soll–Wert, Vorwarngrenze)

Hinweis

Die Datenbasis der Werkzeugeinsatzdaten kann nur komplett aus der Steuerung ausgelesen und an eine andere Steuerung übertragen werden.

2.9 Zugriffsschutz, Schutzstufen

Der Zugriff auf Programme, Daten und Funktionen ist benutzerorientiert über 8 hierarchische Schutzstufen verriegelt. Diese sind unterteilt in

- 4 Kennwort–Stufen für Siemens, Maschinenherstellter und Endanwender
- 4 Schlüsselschalter–Stellungen für Endanwender

Schutzstufe	Verriegelt durch:	Benutzer
0	Kennwort	Siemens
1	Kennwort	Maschinenhersteller: Entwicklung
2	Kennwort	Maschinenhersteller: Inbetriebnehmer
3	Kennwort	Endanwender: Service
4	Schlüsselschalter Stellung 3	Endanwender:Programmierer, Einrichter
5	Schlüsselschalter Stellung 2	Endanwender: qualifizierter Bediener, der nicht programmiert
6	Schlüsselschalter Stellung 1	Endanwender: ausgebildeter Bediener, der nicht programmiert
7	Schlüsselschalter Stellung 0	Endanwender: angelernter Bediener

Nähere Informationen siehe Kapitel 4.4.1.

MMC 103: Der Zugriffsschutz wird in der Datei c:\user\paramtm.ini festgelegt (siehe Kapitel 4). Sie sind nach dem Schlüsselwort [ACCESSLEVEL] einzugeben.

MMC 100.2: Einstellung über Anzeigenmaschinendaten.

Beispiele für Funktionen die gesperrt werden können:

- Beladen
- Entladen

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

- Anzeige der Magazinliste, Werkzeugliste
- Werkzeugschrank, Werkzeugkatalog
- Laden der Magazinkonfiguration

2.10 Offenheit im MMC

OA / OEM Paket

Zur Erweiterung von Bedienmasken und Funktionalitäten der Werkzeugverwaltung kann das OEM / OA Paket für MMC103, HMI–Advanced genutzt werden.

OEM–Paket MMC / Open Architecture–Paket MMC, Bestellnummer 6FC5 253–0AX20–0AB0. Den jeweils aktuellen Stand entnehmen Sie dem Bestellkatalog NC 60.1.

Für die Erweiterung der Funktionalität stehen die BTSS–Variablen und die PI–Dienste zur Verfügung. Die Zusatzfunktionen werden über OEM–Softkeys eingebunden.

Die BTSS–Variablen sind in der BTSS_GR.HLP bzw.BTSS_UK.HLP im Verzeichnis MM2\HLP beschrieben.
Die Hilfedatei BTSS_GR.HLP bzw.BTSS_UK.HLP wird in Verbindung mit dem OEM–Paket ausgeliefert.

Weitere Informationen sind in Kapitel 5.12.5 dieser Beschreibung zu finden.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Funktionsbeschreibung 3

In den folgenden Kapiteln werden teilweise Variable, Alarme und Maschinendaten erwähnt. Eine detaillierte Beschreibung erfolgt in den nachfolgenden Kapiteln

Kapitel 5: Programmierung
Kapitel 8: Maschinendaten
Kapitel 9: Signalbeschreibung, PLC–Nahtstellen
Kapitel 10: Alarme

3.1 Magazine

Die Position eines Werkzeugs wird durch einen Magazin–Bezeichner und einen Platz–Bezeichner gekennzeichnet. In einem realen Magazin (Kette, Revolver usw.) ist die Position des Werkzeugs durch die bei der Inbetriebnahme vergebene Magazinnummer und dem Platz in diesem Magazin gekennzeichnet.

3.1.1 Zwischenspeicher

Beim Zwischenspeicher handelt es sich um das 2. interne Magazin. Unter Zwischenspeicher sind Spindel, Werkzeughalter, Greifer, Lader und Übergabeplatz zusammengefaßt. Die Zwischenspeicher werden unter der Magazinnummer 9998 geführt. Jedem Zwischenspeicher–Element wird ein eindeutiger Platz zugeordnet. Die Vergabe der Platznummer kann beliebig erfolgen. Es empfiehlt sich aber alle Spindeln bzw. Werkzeughalter ab der Nummer 1 aufwärts zu nummerieren. Die Zuordnung zu realen Magazinen bzw. zwischen Spindel/Werkzeughalter zu anderen Zwischenspeichern wird bei der Inbetriebnahme vorgenommen ($TC_MDP2, $TC_MLSR).

Beispiel: Belegung der Plätze im Zwischenspeichermagazin

Nr.	Name	Art	Index	Zuord–nung zu Spindeln	Abstän–de zu Magazin
1	Spindel_1	Spindel	1		1
2	Greifer_1	Greifer	1		
3	Greifer_2	Greifer	2		
4	Lader_1	Lader	1		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Nr.	Name	Art	Index	Zuord–nung zu Spindeln	Abstän–de zu Magazin
5	Lader_2	Lader	2		
6	Übergabe_1	Übergabeplatz	1		

3.1.2 Belademagazin

Das Belademagazin ist das 1. interne Magazin und wird mit der Magazinummer 9999 geführt. Im Belademagazin sind Beladeplätze enthalten.
Diese werden unterschieden in

- Beladestellen und
- Beladestationen

Beladestellen sind für das Beladen und Entladen von Werkzeugen vorgesehen. Bei der Vergabe der Plätze gibt es eie feste Belegung, alle anderen Plätze sind frei vergebbar. Bei der festen Belegung handelt es sich um den Platz1 innerhalb des Belademagazins.

Der Platz 1 ist für das Beladen/Entladen in alle Spindeln/Werkzeughalter reserviert. Weiterhin werden alle Positionieraufträge um Umspeicheraufträge zu beliebigen Plätzen (nicht Beladestellen) über den 1. Platz abgewickelt. Die genannten Aufträge, die sich auf einen bestimmten Beladeplatz beziehen, werden an der Schnittstelle dieses Beladeplatzes ausgegeben. Die Zuordnung der Beladeplätze zu Magazinen erfolgt bei der Inbetriebnahme ($TC_MDP1). Eine Beladestelle ist ein offener Zugang zum Magazin, an welchem man Werkzeug **händisch** direkt in das Magazin ein– oder auswechseln kann.

Eine Beladestation wird als ein ”externer Magazinplatz” angesehen, auf den z.B. ein Greifer langen kann, um beim Beladen ein Werkzeug in das Magazin zu transferieren.

3.1.3 Flächen–, Kettenmagazine

Die Einstellung im MD 22550 (TOOL_CHANGE_MODE) darf für diese Magazinarten nur den Wert 1 haben.

Bei Ketten– bzw. Flächenmagazinen sind in der Regel zusätzliche Zwischenspeicher zum Transport zwischen Magazin und Spindel vorhanden. In diesen zusätzlichen Zwischenspeichern (ZWS) können sich temporär WZe befinden.

Die Verteilung der Befehle wird in PLC durch den FC 6 erledigt. Hierbei wird der DB 72 als Nahtstelle für den Anwender verwendet. In der Nahtstelle gibt es für jede Spindel einen eigenständigen Nahtstellenbereich. Ein neues Kommando von NCK wird erst dann in die Nahtstelle eingetragen, wenn das vorhergehende Kommando mit den Statuswerten kleiner 100 (heute 1 ..7) über den FC 8 quittiert

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

wurde.

1. Die Programmierfunktion T= Bezeichner bzw. T = Platz wird in die PLC in den Datenbaustein DB 72 gegeben. In der zugehörigen Schnittstelle wird das Bit ”Werkzeug vorbereiten” aktiviert.
2. Die Programmierfunktion M06 wird auch in den DB 72 gegeben. Hierbei wird das Bit ”Werkzeug wechseln” in der aktivierten Schnittstelle gesetzt. Das Bit ”Werkzeug vorbereiten” aus einem vorhergehenden T–Befehl wird hierbei nicht zurückgesetzt. Falls das Bit ”Werkzeug vorbereiten” bei dem M06 nicht mehr gesetzt sein soll, ist es Aufgabe des Anwenderprogramms dieses Bit bei der letzten Quittierung des T–Befehls zurückzusetzen.
3. Die Programmierfunktion T und M06 in einem Satz setzt die Bits ”Werkzeug Vorbereiten” und ”Werkzeug wechseln” gleichzeitig in der aktivierten DB 72 Schnittstelle.

Die Sonderfälle die gleichartig wie der Fall 3 in PLC abgebildet werden sind:

- Auslösung des Werkzeugwechsels nach Satzsuchlauf (letzter aufgesammelter Werkzeugwechsel für das aktive WZ)
- Auslösung WZ–Wechsel bei Initsätzen

Achtung: Bei diesen Sonderfällen wird nicht das Unterprogramm (Makro, Zyklus) durchlaufen, in dem M06 üblicherweise programmiert ist.

Beispiele für Werkzeugmaschinen mit Ketten– und Flächenmagazinen

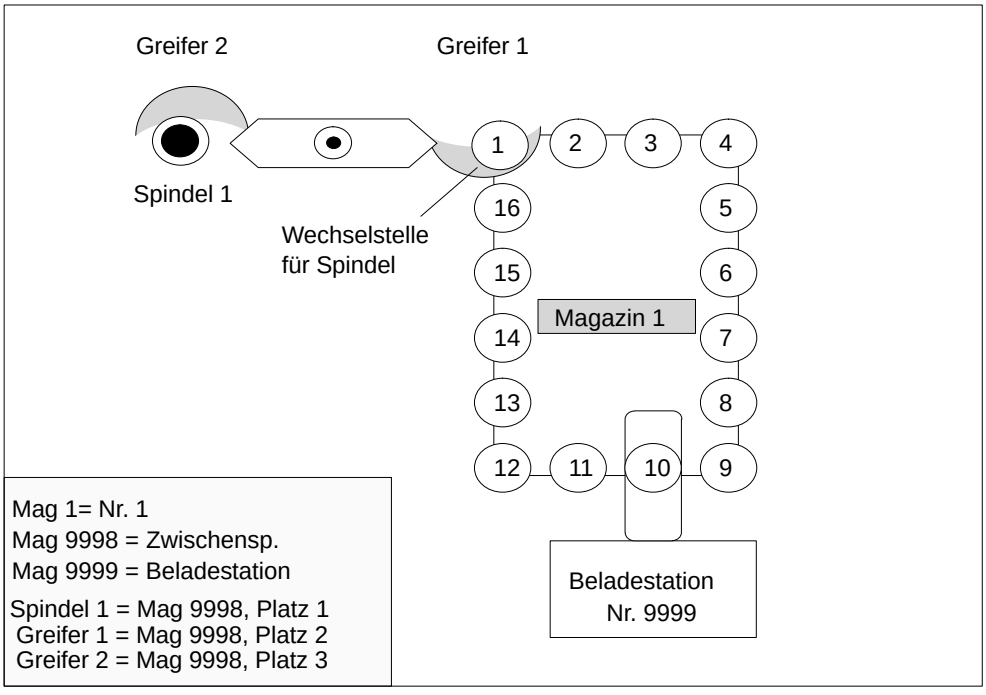


Bild 3-1 Werkzeugmaschine mit einem Kettenmagazin

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

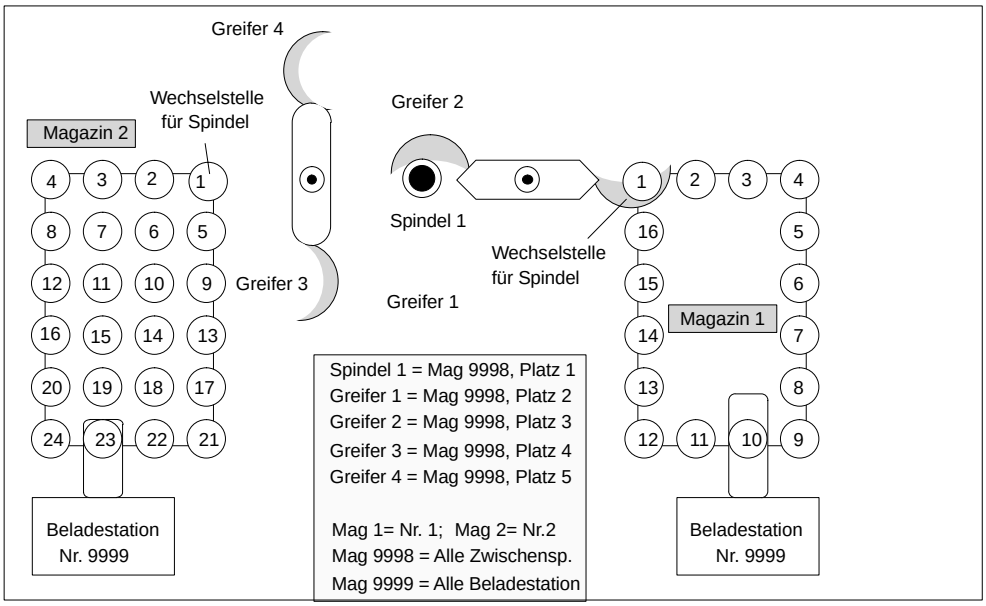


Bild 3-2 Werkzeugmaschine mit Ketten– und Flächenmagazin

Der Magazinnullpunkt wird durch $TC_MDP2 festgelegt (bei Wertzuweisung von 0). In der Regel ist die Wechselstelle (Spindel) so zugeordnet.

3.1.4 Revolvermagazin

Die Einstellung im MD 22550 (TOOL_CHANGE_MODE) hat üblicherweise den Wert 0.

Bei Revolvermagazinen sind keine zusätzlichen Zwischenspeicher vorhanden um einen Transport von Magazin nach Spindel durchzuführen. Die Werkzeuge bei Revolvermagazinen werden physikalisch nicht in die Spindel transportiert. Sie werden in eine definierte Lage durch Verdrehen des Revolvers bewegt, um die Bearbeitung mit einem Werkzeug durchzuführen. Der Transport in Spindel bzw. Halter wird nur datenmässig durchgeführt.

Falls auch für den Revolver in TOOL_CHANGE_MODE der Wert 1 eingestellt ist, gilt die Aussage wie bei Ketten und Flächenmagazinen.

Im weiteren wird TOOL_CHANGE_MODE = 0 betrachtet.

Der Programmierbefehl T = Bezeichner löst den Werkzeugwechsel aus. Alternativ kann auch T = Platz programmiert werden. Bei T= Platz ist es zulässig, das sich kein Werkzeug auf diesem Platz befindet.

Die Verteilung des Befehls wird in der PLC durch den FC 6 erledigt. Hierbei wird der DB 73 als Nahtstelle für den Anwender dargestellt. Für jeden Revolver gibt es einen eigenständigen Nahtstellenbereich. Die Revolvernummer wird bei Inbetriebnahme aufsteigend nach Magazinnummern lückenlos vergeben. Der zulässige Bereich Magazine liegt im Bereich 1 ... max. Anzahl reale Magazine. Ein neues Kommando von NCK wird erst dann in die Nahtstelle eingetragen, wenn das

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

vorhergehende Kommando über FC 7 (alternativ auch über FC 8) quittiert wurde.

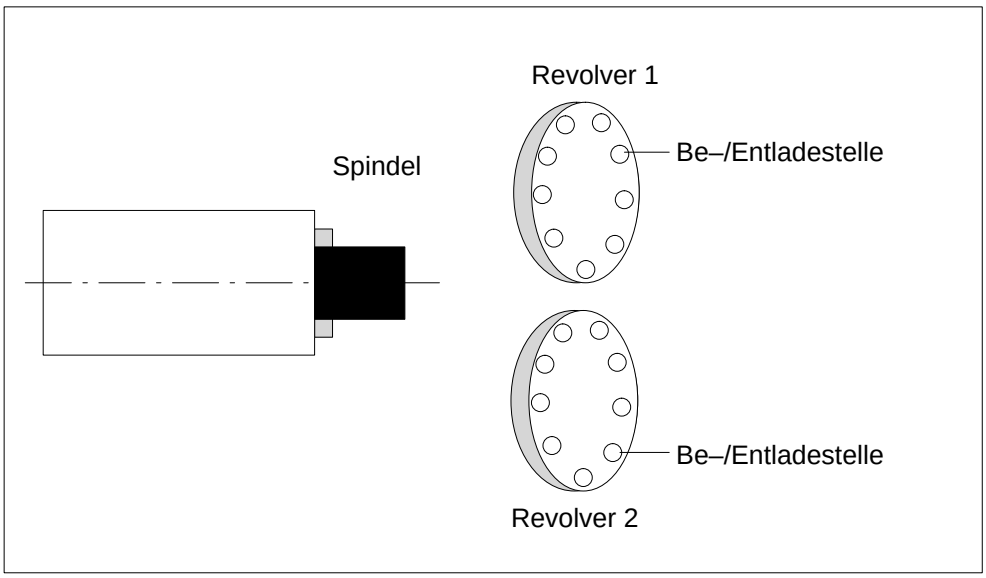


Bild 3-3 Doppelschlitten–Drehmaschine mit direkter Be–/Entladestelle im Revolver

3.1.5 Andere Magazinarten

Es gibt in der Praxis noch andere Magazinarten außer den vorher aufgeführten. Dieses sind z.B. Teller–, Scheiben–, Pickup–, Regal–, Korbmagazine (ohne Anspruch auf Vollständigkeit). Solche Magazinarten müssen auf den drei von der Werkzeugverwaltung unterstützten Magazinarten abgebildet werden.

3.1.6 Verschleißverbund (ab SW 5.1)

Plätze eines Magazins werden zu einem Bereich – dem Verschleißverbund – zusammengefaßt. Damit lassen sich Platzgruppen eines Magazins für bestimmte Bearbeitungen aktivieren.

Jedem dieser Plätze wird eine Verschleißverbundnummer zugewiesen und damit das Magazin in mehrere Bereiche unterteilt. Zur Bearbeitung werden dann nur Werkzeuge aus einem der Bereiche verwendet.

Die Verschleißverbundnummer für jeden Magazinplatz wird über den Systemparameter **$TC_MPP5[m,p]** festgelegt (m: Magazinnummer, p: Platznummer).

Es sind Werte von – 32000 ... + 32000 möglich.

Werte > 0: Dem Platz wird die angegebene Nummer zugeordnet (z.B. ordnet **$TC_MPP5[1,3] = 2** den dritten Platz des Magazins 1 dem Verschleißverbund Nummer 2 zu).

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Wert = 0: Der Platz ist keinem Verschleißverbund zugeordnet, daher werden die Magazinplätze generell bei der Werkzeugsuche mit betrachtet.
Außerdem besteht bei der Belegung mit 0 volle Kompatibilität mit Magazindaten, die auf älteren NCK–Software–Ständen erstellt wurden.

Werte < 0: Der Verschleißverbund, dessen Nummer dem absoluten Be trag dieser Zahl entspricht, wird gesperrt (z.B. wird mit **$TC_MPP5[1,3] = – 2** der Verschleißverbund Nummer 2 des Magazins mit Nummer 1 gesperrt).
Dies gilt bereits bei nur einem gesperrten Platz innerhalb des Verschleißverbundes.

Hinweis

Verschleißverbünde gibt es nur für reale Magazine. Die Festlegungen für $TC_MPP5 beeinflussen den Status von Werkzeugen nicht.

Verschleißverbund aktivieren

Welcher Verschleißverbund (Magazinbereich) aktiv ist, wird über den Systemparameter $TC_MAP9 festgelegt. Um den aktiven Verschleißverbund zu ändern, wird die entsprechende Nummer über diesen Parameter eingegeben und festgelegt, mit welchem Verschleißverbund die Bearbeitung begonnen werden soll.

Die Vorbelegung ist 0. Damit besteht auch hier Kompatibilität zu Magazindaten älterer NCK–Software–Stände.

Der Verschleißverbund kann auch intern durch einen WZ–Wechsel oder vom Anwender über Sprachbefehle/BTSS aktiv gesetzt werden.

Verschleißverbund sperren

Ist kein Ersatzwerkzeug mehr auf einem Platz des aktiven Verschleißverbundes, wird zum nächsten Verschleißverbund weitergeschaltet und der alte Verbund ge–sperrt.

Die Bearbeitung wird durch Aktivieren des nächsten Bereiches und der Suche nach einem geeignetem Ersatzwerkzeug fortgesetzt.

Der Verschleißverbund wird ebenfalls gesperrt, wenn einer der Plätze über den Systemparameter $TC_MPP5 (negativer Wert) gesperrt wurde.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Aktivieren (intern)

Mit **Bit0** des Systemparameters **$TC_MAMP3** kann festgelegt werden, wie sich das interne Aktivieren eines Verschleißverbundes auf den Zustand der enthaltenen Werkzeuge auswirkt.

Wert 0: Der WZ–Zustand wird nicht geändert (voreingestellt).

Wert 1: Beim Aktivsetzen wird aus jeder enthaltenen Werkzeuggruppe ein Werkzeug “aktiv” gesetzt. Bereits vorher als aktiv gesetzte Werk–zeuge werden nicht zurückgesetzt.

Sperren (intern)

Mit Bit1 des Systemparameters $TC_MAMP3 kann festgelegt werden, wie sich das interne Sperren eines Verschleißverbundes auf den Zustand der enthaltenen Werkzeug auswirkt.

Wert 0: Der WZ–Zustand wird nicht geändert (voreingestellt).

Wert 1: Beim Sperren eines Verschleißverbundes werden alle aktiven Werkzeuge zurückgesetzt.

Hinweis

Zur Werkzeugsuche im Verschleißverbund siehe Kapitel 3.4.5.

3.1.7 Hintergrundmagazine

Hintergrundmagazine werden durch die Werkzeugverwaltung nicht direkt unterstützt. Allerdings können Funktionen für Hintergrundmagazine durch gezielte Einstellung von Systemparametern aktiviert werden. Über den Systemparameter $TC_MAMP2 – Bit7 kann man einstellen, ob die Werkzeugsuche in dem Magazin beginnt, in dem zuletzt ein Werkzeug ausgewechselt wurde (Bit7 = 0) oder ob die Suche anhand der Reihenfolge der Zuordnung ”Spindel zu Magazin erfolgt” (Bit7 = 1).
Dieser Systemparameter wird bei der Magazinkonfigurierung (über Inbetriebnahme am MMC) belegt und als INI–File abgelegt; dabei wird $TC_MAMP2 – Bit7 immer mit 0 vorgegeben. Aus diesen Gründen muß der Wert von $TC_MAMP2 entweder im INI–File (vor dem Laden der Magazinkonfiguration) abgeändert oder per Teileprogramm überschrieben werden:
$TC_MAMP2=385 (Bit0, 7 und 8 gesetzt).

Die Zuordnung ”Spindel zu Magazin” wird über die Systemparameter $TC_MDP2[x,y] eingestellt; die Reihenfolge entspricht der Reihenfolge des Beschreibens dieser Variable. Auch dies wiird über die Magazinkonfiguration vorbelegt:

Beispiel für 4 Magazine und eine Spindel:

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

$TC_MDP2[1,1]=0
$TC_MDP2[2,1]=0
$TC_MDP2[3,1]=0
$TC_MDP2[4,1]=0
... darüber ist der erste Zwischenspeicher (Spindel) den Magazinen 1 bis 4 zugeordnet; eine Werkzeugsuche würde damit zuerst im Magazin 1, dann im Magazin 2 usw. bis Magazin 4 durchgeführt.

Diese Suchreihenfolge kann man durch Beschreiben dieser Parameter wie folgt manipulieren:

1. Löschen der Zuordnung:
   $TC_MDP2[1,0]=0
   $TC_MDP2[2,0]=0
   $TC_MDP2[3,0]=0
   $TC_MDP2[4,0]=0
2. Erneute Zuordnung in anderer Reihenfolge:
   $TC_MDP2[2,1]=0
   $TC_MDP2[3,1]=0
   $TC_MDP2[4,1]=0
   $TC_MDP2[1,1]=0
   ... dies ergibt eine Suchreihenfolge Magazin 2, 3, 4, 1

Als auslösendes Kriterium für das Umschreiben der Zuordnungsreihenfolge kann im Wechselzyklus die Information sein, daß das neue Werkzeug in einem anderen Magazin gefunden wurde. Dieses kann im Programm über $A_TOOLMN[t] gelesen werden, wobei ”t” die interne T–Nummer des Werkzeugs ist. Das neue Werkzeug bekommt man über GETSELT. Das bisherige Vordergrundmagazin muß man sich merken.

3.2 Werkzeugwechsel Flächen–, Ketten–, Revolvermagazine

Die Programmierung des Werkzeugwechsels unterscheidet sich prinzipiell bei Flächen– und Kettenmagazinen gegenüber der Programmierung bei Revolvermagazinen.

Die Unterschiede beim WZ–Wechsel dieser unterschiedlichen Magazinarten werden über ein Maschinendatum MC_TOOL_CHANGE_MODE kanalspezifisch eingestellt.

3.2.1 Werkzeugwechsel vorbereiten

Der Werkzeugwechsel kann in Abhängigkeit des Maschinendatums (MD 22550) $MC_TOOL_CHANGE_MODE unterschiedlich programmiert werden:

$MC_TOOL_CHANGE_MODE=0

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

- T=”WZ–Bezeichner” ;Werkzeugvorbereitung und Werkzeugwech–
  ;sel mit einem NC–Sprachbefehl (= innerhalb
  ;eines NC–Satzes)
  ;NCK gibt ein Kommando an PLC

Wird bei der WZ–Vorbereitung ein Fehler bemerkt, stoppt die Bearbeitung mit Einlesen des Satzes T=Bezeichner.

Nach Korrektur und NC–Start wird der Satz mit T=Bezeichner erneut interpretiert und mit der Bearbeitung des Programms fortgefahren.

$MC_TOOL_CHANGE_MODE=1

- innerhalb eines NC–Satzes
  T=”Werkzeugbezeichner” **M06** ;Werkzeugvorbereitung und Werkzeug–
  ;wechsel
  ;aus dieser Programmierung resultiert ein
  Kommando an PLC
  Die WZ–Vorbereitung und den WZ–Wechsel in einem Satz zu programmieren (**T**= “WZ–Bezeichner” **M06**), entspricht dem TOOL_CHANGE_MODE = 0.
- auf zwei NC–Sätze verteilt
  T=”Werkzeugbezeichner” ;Werkzeugvorbereitung
  ;NCK gibt ein Kommando an PLC
  M06 ;Werkzeugwechsel (die Nummer des M–
  Codes ist einstellbar)
  ;NCK gibt ein Kommando an PLC

Vorbereitung und Wechsel werden typisch in verschiedenen Sätzen programmiert. Dabei werden zwei Kommandos an die PLC übergeben.

Tritt ein Fehler in T= ”WZ–Bezeichner” auf, so wird ein Alarm ausgelöst. Falls das MD TOOL_CHANGE_ERROR_MODE (MD 22562) entsprechend gesetzt ist, wird der Alarm so lange verzögert, bis im Programmablauf der zugehörige Werkzeugwechselbefehl M06 zur Interpretation kommt. Erst dann wird der Alarm ausgegeben. In diesem Satz kann der Bedienr Korrektureingriffe vornehmen.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Hinweis

Mit dem WZ–Wechsel wird eine D–Korrektur aktiv. Ist D nicht im Satz mit dem Werkzeugwechselbefehl programmiert, wird die WZ–Korrektur aktiv, die durch das MD 20270: CUTTING_EDGE_DEFAULT eingestellt wurde. Ist der Wert der Variable –1 oder >0 (Anwahl einer bestimmten Korrektur), kann der Alarm 17181: “D–Nummer zum Werkzeug existiert nicht im NCK” auftreten.

Ist der Wert gleich 0 (Korrekturabwahl) bzw. –2 (alte Korrektur bleibt erhalten), gibt es kein Problem bei der Ermittlung der Korrektur.

Spindel entleeren

Mit dem Programmbefehl T0 und M06 wird das Werkzeug in der Spindel ins Magazin gebracht. Die Spindel ist dann leer.

Mögliche Probleme bei der Programmierung von T/M06

$MC_TOOL_CHANGE_MODE=0; Werkzeugwechsel mit T–Adresse
Das Teileprogramm wird bis zum Satz T=”Bezeichner” abgearbeitet. Folgende Probleme können auftreten und wie folgt behandelt werden:

- Der Werkzeugdatensatz ist zwar in NCK, aber keinem Magazinplatz zugeordnet. Das Werkzeug muß gegebenenfalls mechanisch nachgeladen werden, z.B. direkt in die Spindel. Die Zuordnung des Werkzeugs zum Magazinplatz/der Spindel erfolgt z.B. mit der Funktion “Überspeichern”; $TC_MPP6[m,p] = T–Nr., oder durch den MMC–Bedienvoragang “Beladen (auf Spindel)”.
- Der Werkzeugdatensatz ist nicht im NCK:
  Datensatz, z.B. über MMC–Bedienung, im NCK anlegen.
- Programmierfehler im Teileprogramm:
  Beanstandeten NC–Satzes im Teileprogramm korrigieren.
- Alarm 22067:
  Der gewünschte Werkzeugwechsel ist nicht möglich. Die genannte Werkzeuggruppe hat kein einsatzfähiges Ersatzwerkzeug, das eingewechselt werden könnte. Möglicherweise sind alle in Frage kommenden Werkzeuge durch die Werkzeugüberwachung auf den Zustand ”gesperrt” gesetzt worden.

Nach der entsprechenden Bedienhandlung wird die START–Taste betätigt. Der NC–Satz T= “WZ–Bezeichner” wird erneut interpretiert, und es wird mit der Programmabarbeitung fortgefahren, sofern der Bedienereingriff korrekt war. Andernfalls wird der Alarm noch einmal erzeugt.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

3.2.2 Allgemeiner Ablauf WZ–Wechsel

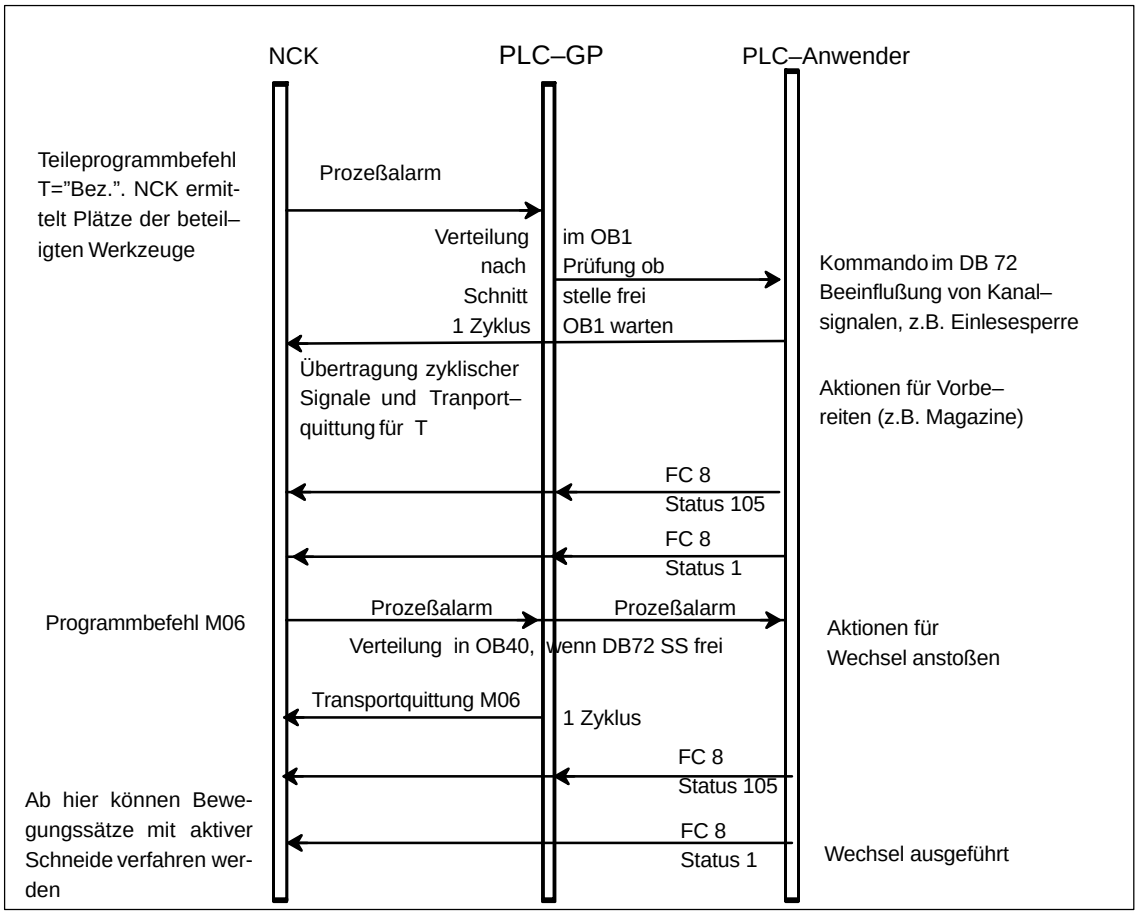

NCK
PLC–GP
PLC–Anwender
Teileprogrammbefehl T="Bez.". NCK ermittelt Plätze der beteiligten Werkzeuge
Prozeßalarm
Verteilung nach Schnitt 1 Zyklus
im OB1 Prüfung ob stelle frei OB1 warten
Kommando im DB 72 Beeinflußung von Kanalsignalen, z.B. Einlesesperre
Übertragung zyklischer Signale und Tranport–quittung für T
Aktionen für Vorbereiten (z.B. Magazine)
FC 8 Status 105
FC 8 Status 1
Programmbefehl M06
Prozeßalarm
Prozeßalarm
Verteilung in OB40, wenn DB72 SS frei
Aktionen für Wechsel anstoßen
Transportquittung M06
1 Zyklus
FC 8 Status 105
Ab hier können Bewegungssätze mit aktiver Schneide verfahren werden
FC 8 Status 1
Wechsel ausgeführt

Bild 3-4 Werkzeug – Vorbereiten und Wechseln

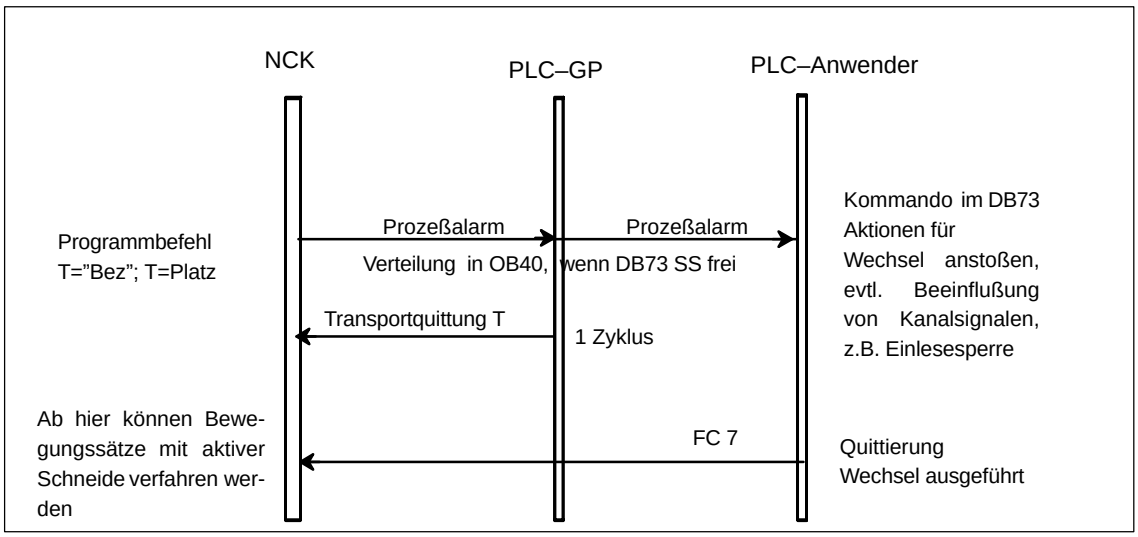


Bild 3-5 Werkzeug – Wechseln mit T–Befehl

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Die Aufforderung zu einem Werkzeugwechsel kommt aus dem Teileprogramm über den T–Befehl bzw. über den M–Befehl.

1. Die Werkzeugverwaltung im NCK sucht entsprechend der Werkzeug–Suchstrategie und den Angaben des T–Aufrufs ein geeignetes einsatzfähiges Werkzeug (Vorbereitung) und sucht gleichzeitig nach einem Leerplatz für das auszuwechselnde Werkzeug.
2. Die ermittelten Daten werden in DB 72/73 bereitgestellt. Das Anwenderprogramm muß reagieren und neues Werkzeug bereitstellen.
3. Sofern das Maschinendatum MD 22550: TOOL_CHANGE_MODE auf 1 gesetzt ist, führt die PLC mit dem ”M06–Befehl” im Teileprogramm den Werkzeugwechsel durch und meldet das Ende des Wechselvorganges.
   Ist das Maschinendatum auf 0 gesetzt, so wird mit der Programmierung von T und D das Werkzeug eingewechselt und die gewünschten Korrekturen wirksam.
   Die PLC hat die Möglichkeit eine eigene Wechselstrategie zu fahren. Sie kann selbst den Platz bestimmen, auf den das auszuwechselnde Werkzeug zurückgelegt wird.

Beispiel

Soll bei einer Wechselvorrichtung mit Doppelgreifer das alte Spindelwerkzeug möglichst ”schnell” ins Magazin zurückgebracht werden, muß die PLC prüfen, ob der Platz vom Platztyp und in Bezug auf die Nebenplatzbetrachtung geeignet ist, das alte Spindelwerkzeug aufzunehmen. Der Wechselvorgang ist dann über die PLC (FC8–Baustein) der Werkzeugverwaltung mitzuteilen.

ab SW 5

Ab SW 5 steht die neue Leerplatz–Suchstrategie ”tausche neues gegen altes Werkzeug” zur Verfügung. Dabei prüft die WZV, ob ein Wechsel des Altwerkzeugs auf den Platz des Neuwerkzeugs (1:1–Tausch) möglich ist.

Hinweis

Der Werkzeugwechsel ist ein NCK–interner Vorgang, der im Zusammenspiel mit der PLC durchgeführt wird. Der MMC hat lediglich die Aufgabe, Daten anzuzeigen bzw. die Eingabe von Daten zu ermöglichen.

Spindel und Werkzeughalter (ab SW 5)

Auch bei Maschinen, die keine Spindel haben (z.B. Stanzmaschinen, Revolver), ist die Werkzeugverwaltung einsetzbar. Hier ist sinngemäß der Begriff ”Spindel” durch ”Werkzeughalter” zu ersetzen. Dies wird im MD 20124 TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER festgelegt. Ist das MD > 0, werden die Spindelnummern $TC_MPP5 als Werkzeughalternummern gesehen.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Platzcodierung fest

Wird für ein Werkzeug die feste Platzcodierung gewählt, kommt dieses Werkzeug beim Auswechseln immer auf den selben Platz zurück.

Platzcodierung variabel

Bei variabler Platzcodierung können so definierte Werkzeuge auf jeden Platz des Magazins entsprechend der Werkzeuggröße und des Platztyps abgelegt werden.

Automatischer Werkzeugrücktransport ins reale Magazin

1. Von der WZV wird ein automatischer WZ–Rücktransport nur angestoßen, wenn bei einer WZ–Vorbereitung von der PLC das WZ über mehrere Stationen transportiert (Status 105) wird und zuletzt die WZ–Vorbereitung mit Status 1 positiv quittiert wurde.
   Der Rücktransport eines vorangewählten Werkzeugs aus dem Zwischenspeicher kann durch das Setzen von MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK, Bit15 = 1 unterdrückt werden.
2. Wird ein Werkzeugwechsel durch ein Ausschalten der Steuerung unterbrochen, während das Werkzeug sich schon auf einem Zwischenspeicherplatz (Greifer) befindet, soll der nächste Werkzeugwechsel dieses Werkzeug entweder in die Spindel oder ins reale Magazin zurücktransportieren.
3. Befinden sich mehrere Werkzeuge im Zwischenspeicher, wird immer zuerst das Spindelwerkzeug berücksichtigt. Falls sich kein Werkzeug auf der Spindel befindet, wird die Reihenfolge für den Rücktransport gemäß Systemparameter $TC_MLSR durchgeführt.

3.2.3 Anwahl eines Werkzeuges und der Schneide

Hinweis

Die T–Nummer und die M–Funktion werden bei aktiver WZV nicht mehr als Hilfsfunktion an die PLC übergeben.
Auch Nummern sind erlaubt Werkzeugnamen, z.B. ”3” statt T=”3” kann vereinfacht als T3 programmiert werden.
Wird mit der T–Nr. gearbeitet, muß ein Werkzeug mit der T–Nummer als Bezeichner vorhanden sein.

Beispiel:
Will man ein Werkzeug mit T3 aufrufen, muß das Werkzeug den Namen ”3” haben. Ein Werkzeug kann NICHT mit der internen T–Nr. aufgerufen werden, die nur von NCK geführt wird.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Anwahl/Abwahl der Werkzeugkorrektur bei Reset

Das Verhalten bei Reset kann mit folgenden Maschinendaten eingestellt werden:

- MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK Bit14
- MD 20122: TOOL_RESET_NAME
- **MD 20110**: RESET_MODE_MASK
- MD 20130: CUTTING_EDGE_RESET_VALUE
- MD 20132: SUMCORR_RESET_VALUE

Dabei können Sie festlegen, ob:

- das aktive Werkzeug abgewählt wird
- das aktive Werkzeug angewählt bleibt
- oder ein bestimmtes Werkzeug angewählt wird
  (entsprechend MD 20122 TOOL_RESET_NAME).

Wird ein neues Werkzeug angewählt, das sich datenmäßig noch nicht auf der Masterspindel bzw. dem Mastertoolholder (bzw. Hauptspindel, Hauptwerkzeughalter) befindet, wird bei RESET bzw. Programmende ein Werkzeugwechsel durchgeführt. Bei diesem Werkzeugwechsel kann die PLC (genauso wie beim Satzsuchlauf) die Wahl des Werkzeugs nicht beeinflussen.

Anwahl eines Werkzeugs bei Programmstart

Mit den Maschinendaten

- MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK Bit14
- MD 20122: TOOL_RESET_NAME
- **MD 20112:** START_MODE_MASK
- MD 20130: CUTTING_EDGE_RESET_VALUE

kann entschieden werden ob:

- das WZ auf der Hauptspindel bzw. dem Hauptwerkzeugträger wieder angewählt wird bzw. angewählt bleibt
- ein bestimmtes Werkzeug angewählt wird
  (entsprechend MD 20122: TOOL_RESET_NAME)

Wird ein neues Werkzeug angewählt, das sich datenmäßig noch nicht auf der Spindel befindet, wird bei Programmstart ein Werkzeugwechsel durchgeführt. Bei diesem Werkzeugwechsel kann die PLC, genauso wie beim Satzsuchlauf, die Wahl des Werkzeugs nicht beeinflussen.

WZ–Ablehnung durch die PLC

Bei Satzsuchlauf, Anwahl bei Reset oder Programmstart wird das Werkzeug schon im Vorlauf ausgewählt, die PLC kann das Werkzeug hier nicht ablehnen.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Hinweis

Ist das Bit4 des Maschinendatums MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK gesetzt, hat die PLC üblicherweise die Möglichkeit, eine WZ–Wechselvorbereitung mit geänderten Parametern erneut anzufordern, das Werkzeug also abzulehnen.

Kommunikation PLC und WZV

Die Kommunikation beim Werkzeugwechsel wird zwischen PLC und NCK über die VDI–Nahtstelle abgewickelt. Der Anstoß zum Werkzeugwechsel kommt aber immer von der WZV im NCK. Die WZV gibt Kommandos an die PLC und diese quittiert dann entsprechend der Situation, negativ oder positiv (siehe auch Kapitel 2.3).

Anwahl der Werkzeugkorrektur

Nach erfolgtem Werkzeugwechsel gibt es folgende Anwahlmöglichkeiten für die Werkzeugkorrektur:

1. Die Korrekturnummer wird im selben Satz wie der WZ–Wechselbefehl programmiert.
2. Sie wird durch MD 20270: CUTTING_EDGE_DEFAULT vorgegeben

= 0	Es erfolgt die Korrekturabwahl (= D0).
> 0	Nummer der Korrektur, die nach M06 angewählt ist.
= –1	Die Korrekturnummer des alten Werkzeuges bleibt erhalten und wird nach M06 auch für das neue Werkzeug angewählt.
= –2	Die zuletzt angewählte Korrektur bleibt bis zur Programmierung einer D–Nummer erhalten.

Hinweis

Ausführliche Informationen zu Schneiden– und Korrekturnummern finden Sie in /FB1/ W1 – Werkzeugkorrektur.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

3.2.4 Vordecodierung (Vorlauf) und Satzausführung (Hauptlauf)

Ablauf

Die Verrechnung der Schneidengeometrie kann erst erfolgen, wenn die WZV das Werkzeug kennt, das tatsächlich zum Einsatz kommt. Für den Werkzeugwechsel wird im Teileprogramm nur der Bezeichner genannt. In der Regel kommt dann das Werkzeug mit den Status “aktiv” zum Einsatz. Wird dieses nun gesperrt, so kommt eines der anderen Schwester–Werkzeuge zum Einsatz – das Ersatzwerkzeug. Die Vordecodierung wartet bei der Anwahl der neuen Korrekturen solange, bis feststeht, mit welchem Werkzeug gearbeitet wird. Erst dann kann die Vorausberechnung der Sätze wieder gestartet werden.

Der Werkzeugwechsel muß abgeschlossen sein, bevor die Bahn mit der Werkzeugkorrektur des neuen Werkzeugs verfahren werden kann.

Erkennt der Vorlauf, daß erstmalig eine neue Schneide eines neuen Werkzeugs angewählt wurde und die Werkzeugvorbereitung angestoßen, aber noch nicht abgeschlossen wurde, wird der Satz gesplittet.

Für die Vordecodierung und die Satzausführung ergeben sich die folgenden Synchronisationen:

Beispiel:

Programmierter NC–Satz:

```
N1 D1 M06 Txx X100 Y100
```

Ablaufsätze:

```
N1 Txx M06 Blockende
N2 D1 X100 Y100
```

1.	Interpreter erkennt eine Korrekturanwahl (D–Nummer)
2.	Er stellt fest, daß zuvor ein Werkzeugwechsel programmiert wurde, der noch nicht zur Auswahl eines Werkzeugs geführt hat.
3.	Interpreter führt ”Satzsplitting” durch.
4.	Ausgabe von Satz N1: Satz 1 erhält eine Aufforderung der Ablaufsätze, um ihre angesammelten Sätze auszugeben, außerdem evtl. programmierte M06, T–Nummern, ...
5.	Ausgabe von Satz N2: Satz 2 enthält den Rest, insbesondere alle Verfahrinformationen und die evtl. programmierte D–Nummer.
6.	Werkzeugverwaltung hält die Abarbeitung des Satzes im Vorlauf solange an, bis klar ist, welches Werkzeug zum Einsatz kommt.
7.	Nach Erhalt der Werkzeugvorbereitungs–Quittung wird der Satz 2 verarbeitet bzw. vorher die neue T–Nummer in den Satz eingetragen, mit der dann eine neue Konturberechnung stattfinden kann.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Werkzeugwechsel der Masterspindel bzw. Master–WZ–Halter

Hauptlauf wartet synchron zum Wechselsatz auf die Transportquittung

1. Hauptlauf wartet synchron zum Wechselsatz auf das Quittungsende (wenn Bit5 bzw. Bit6 des MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK gesetzt sind), oder
2. es wird automatisch von NCK nach einem Werkzeugwechsel im Hauptlauf in dem Satz, in dem erstmalig eine Schneide des neuen Werkzeugs angewählt wurde, auf das Wechselende synchronisiert.

Hinweis

Die Transportquittung ist eine interne Quittierung auf ein NCK–Kommando. Sie zeigt der NCK an, daß das ausgegebene Kommando abgenommen wurde. Die NCK wartet bei der Ausgabe eines neuen Kommandos an PLC auf die Quittierung des vorherigen Kommandos.

Werkzeug ist schon in der Spindel

Befindet sich das programmierte Werkzeug bereits in der Spindel, wird standardmäßig kein Auftrag an die PLC abgesetzt. (Durch MD–Einstellung kann das Verhalten festgelegt werden.)

Werkzeugwechsel der Nebenspindel bzw. Neben–WZ–Halter

1. Hauptlauf wartet nicht. Es erfolgt keine Synchronisation
2. Hauptlauf wartet synchron zum Wechselsatz auf die Transportquittung
3. Hauptlauf wartet synchron zum Wechselsatz auf das Quittungsende.

Werkzeugwechselvorbereitung einer Hauptspindel

1. Die WZV entscheidet im Hauptlauf, welches Werkzeug zum Einsatz kommt (aktives Werkzeug oder ein Schwesterwerkzeug). Bis dahin wird im Vorlauf an der Stelle im Programm gewartet, an der die Korrekturwerte des neuen Werkzeugs zum erstenmal berücksichtigt werden sollen.
2. Auch die PLC kann entscheiden, welches Werkzeug zum Einsatz kommt. In diesem Fall kann die PLC das vorgeschlagene Werkzeug durch eine negative Quittung ablehnen. Bei Ablehnung durch PLC wählt NCK ein neues anderes Werkzeug aus (nur wenn MD 20300: MC_TOOL_MANAGEMENT_MASK Bit5 = 1, siehe auch FC 8–Beschreibung, Kapitel 4.9).
3. Auch bei der Programmierung der Funktion ”GETSELT(...,x)” muß auf die Entscheidung über das einzusetzende Werkzeug gewartet werden.

Werkzeugwechselvorbereitung einer Nebenspindel

1. Es wird nicht gewartet. Es erfolgt keine Synchronisation

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Hinweis

Bei der Synchronisation, an der im Vorlauf die neue Korrektur zum Einsatz kommt bzw. berücksichtigt wird, muß ein ”Satzsplitting” durchgeführt werden. Damit wird veranlaßt, daß ein vorausprogrammierter Werkzeugwechsel T oder M06 zum Einsatz kommt und nicht in Ablaufsätzen gesammelt wird.

Im Unterschied zum Befehl STOPRE wird im Vorlauf nicht zwingend gewartet, bis alle Sätze abgearbeitet wurden, sondern die Vorlaufbearbeitung waret nur, falls die Wahl des Werkzeugs zum entsprechenden Zeitpunkt noch nicht feststeht. Der entsprechende Zeitpunkt ist zum einen die Programmierung der neuen Korrekturen nach dem Werkzeugwechsel, zum anderen die Programmierung von GETSELT.

3.2.5 Achsen während Werkzeugwechsel verfahren

Nach dem Aufruf M06 zum Werkzeugwechsel können die Achsen sofort weiterfahren, ohne auf die Wechselquittung zu warten und z.B. Verfahrsätze ohne Werkzeugkorrektur ausführen. Erst im Satz mit einer Korrekturanwahl (D–Nr.) wird angehalten, bis der Werkzeugwechsel von der PLC als beendet gemeldet wurde.

Voraussetzung: MD 20270: CUTTING_EDGE_DEFAULT= 0 bzw. = –2

Beispiel: Verfahrsätze zwischen dem WZW und der Schneidenanwahl

```
N10  T=”Bohrer18”          ;Werkzeugwechselvorbereitung
N15  M06                   ;Werkzeugwechsel
N20  D0                    ;Korrekturabwahl
N25  G00 X100 Z200         ;Maschinenachsen verfahren
N30  Y150 M79              ;Maschinenachsen verfahren
N35  G01 D1 X10            ;Einschalten der Werkzeugkorrektur.
                           ;Prüfung, ob der WZW erfolgt ist. Vorlaufstop
                           ;bis die WZW Vorbereitung abgeschlossen wurde.
                           ;Hauptlauf wartet bis WZW von PLC quittiert wurde.
```

Der Vorlaufstop wird solange aufrecht erhalten, bis die WZW–Vorbereitung abgeschlossen wurde. Der Hauptlauf wartet bei N35 (D1) bis WZW durchgeführt und quittiert ist.

3.2.6 Werkzeugwechsel in die Spindel bei Ketten– und Flächenmagazinen

Spindel/Zwischenspeicher DB 72

Für das Wechseln von Werkzeugen in die Spindel ist der Datenbaustein **DB 72** zuständig. Über diesen Datenbaustein wird auch die Vorbereitung des Wechselns abgewickelt. Der Datenbaustein hat für jede Spindel eine Schnittstelle.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

In jeder Schnittstelle (Reihenfolge entsprechend der Spindelnummer) sind wie bei den Be–/Entladestellen die Anwenderdaten vorhanden. Zusätzlich sind noch weitere Daten für das neu einzuwechselnde Werkzeug vorhanden. Diese Daten sind u.a. Platztyp, Größen, WZ–Status und die in der NC intern vergebene T–Nummer.

Für das Ziel des neuen Werkzeuges ist die ZW–Speicher–Adresse der Spindel im DB 72. DBW(n+16) und DBW(n+18) enthalten. Diese Position ist nach einem erfolgreichen Wechselvorgang als Zielposition des neuen Werkzeuges in den Parametern ”NewToolMag” und ”NewToolLoc” mitzuteilen. Die Zielposition des alten Werkzeugs (DB72. DBW(n+24) und DBW(n+26)) sind dem FC 8 in den Parametern ”OldToolMag”, ”OldToolLoc” in Verbindung mit dem Parameter ”Status” = 1 nach Ausführen des Wechsel–Befehls mitzuteilen.

Beschreibung Wechselvorgang in die Spindel

Das Werkzeug auf Platz 1, Mag 1 soll in die Spindel (Mag–Nr. 9998, Platz 1) und das Werkzeug in der Spindel soll in Mag 1 auf Platz 8 zurück.

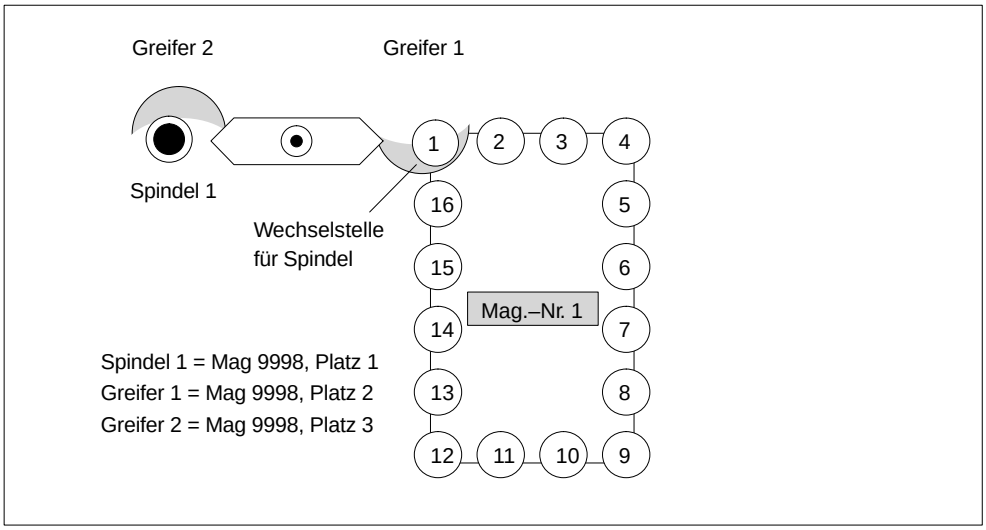


Bild 3-6 Werkzeugwechsel in die Spindel

Der Werkzeugwechsel in die Spindel gliedert sich in zwei Schritte (für TOOL_CHANGE_MODE=1):

1. Wechsel vorbereiten: neues Werkzeug suchen und an die Wechselstelle fahren
2. Wechsel durchführen: neues Werkzeug in die Spindel und altes WZ in das Magazin auf entsprechenden Platz

1. Wechsel–Vorbereitung

Im DB72.DBB n+0 wird das Bit2 gesetzt. Bei der Wechsel–Vorbereitung werden die aktuellen Positionen der Werkzeuge dem FC 8 in den zugehörigen Parametern

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

mitgeteilt, nachdem der Vorbereitungsvorgang abgeschlossen ist. Hierbei wird der ”Status” = 1 beim FC 8 parametriert. Das heißt, das ”alte Werkzeug” befindet sich noch in der Spindel, das ”neue Werkzeug” befindet sich entweder noch auf dem gleichen Platz im Quellmagazin oder wurde in einem Zwischenspeicher abgelegt.

Dem FC 8 wird mitgeteilt:

- Das neue Werkzeug steht an der Wechselstelle bereit, befindet sich aber noch im Magazin (NewToolMag = 1 und NewToolLoc = 1).
- Das alte Werkzeug ist noch in der Spindel (OldToolMag = 9998 und OldToolLoc = 1).

FC 8 Parameter	Werte	Kommentar
Start		startet Auftrag
TaskIdent	2	DB 72 Nahtstelle
TaskIdentNo	1	Nr. der aktiven Nahtstelle
NewToolMag	1	(n+20) Mag–Nr. neues Werkzeug
NewToolLoc	1	(n+22) Platz–Nr. neues Werkzeug
OldToolMag	9998	(n+16) Mag–Nr. altes Werkzeug
OldToolLoc	1	(n+18) Platz–Nr. altes Werkzeug
Status	1	Vorgang beendet
Ready		Rückmeldung von FC 8
Error		Rückmeldung von FC 8

2. Wechsel durchführen

Wenn das Vorbereiten–Kommando mit Status = 1 quittiert wurde, wird mit dem M06–Befehl aus dem Teileprogramm das Bit ”Wechseln” DB72.DBB n+0 Bit1 gesetzt. Zusätzlich werden die Freiparameter neu übertragen. Alle anderen Werte bleiben vom Vorgang ”Wechsel vorbereiten” erhalten.

Beim Werkzeugwechsel sind zwei Werkzeuge beteiligt. Das alte Werkzeug ist in der Spindel und das neue Werkzeug ist im Magazin. Der Werkzeugtransport wird in diesem Beispiel mit dem Greifer 1 und 2 durchgeführt. Jede Veränderung der WZ–Positionen sollen der WZV mit dem FC 8 mitgeteilt werden. Dazu muß der FC 8 zweimal aufgerufen werden.

FC 8–Aufruf mit Status 105 Vorgang läuft

Das Werkzeug wird mit dem Doppel–Greifer aus dem Magazin und der Spindel gezogen. Das alte Werkzeug ist jetzt im Greifer 2 mit der Platz–Nr. 3 und das neue Werkzeug ist jetzt im Greifer 1 mit der Platz–Nr. 2. Daraus ergibt sich folgender FC 8 Aufruf:

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

FC 8 Parameter	Werte	Kommentar
Start		startet Auftrag
TaskIdent	2	DB 72 Nahtstelle
TaskIdentNo	1	Nr. der aktiven Nahtstelle
NewToolMag	9998	(n+16) Mag–Nr. Spindel
NewToolLoc	2	(n+18) Platz–Nr. neues Werkzeug neues WZ jetzt in Greifer 1
OldToolMag	9998	Mag–Nr. altes Werkzeug
OldToolLoc	3	Platz–Nr. altes Werkzeug altes WZ jetzt in Greifer 2
Status	105	Vorgang läuft
Ready		Rückmeldung von FC 8
Error		Rückmeldung von FC 8

Hinweis

Durch den FC 8 teilt der Anwender der Werkzeugverwaltung die neuen Positionen der am Wechsel beteiligten Werkzeuge mit.
Die Werkzeugverwaltung weiß, welches das neue (aufgerufene) Werkzeug und welches das alte (Spindel–)Werkzeug ist.
Auch die jetzigen Positionen sind der Werkzeugverwaltung bekannt. Ändern sich diese Positionen, bekommt die Werkzeugverwaltung hierüber nur Kenntnis, wenn es über den FC 8 mitgeteilt wird.

Hinweis

Stehen T–Vorbereitungs– und Wechselsignal gleichzeitig an, werden Werk–zeugaufruf und Wechselbefehl (T und M) in einem Satz programmiert,
Beim Aufruf des FC 8 muß in einem solchen Fall nur der Wechsel und nicht die Anwahl quittiert werden.

FC 8–Aufruf mit Status 1 Wechsel beendet

Während der Greifer die Werkzeuge bewegt, kann die PLC aus dem DB72.DBW (n+24) und (n+26) den Magazinplatz für das alte Werkzeug (aus der Spindel) entnehmen und das Magazin an die Wechselstelle fahren. In diesem Beispiel war das der Platz 8 im Magazin 1. Nun kann der WZ–Wechsel durch ”stecken” der Werkzeuge mechanisch beendet werden. Diese Veränderung der WZ–Positionen ist der WZV ebenfalls mit einem FC8–Aufruf mit Status =1 mitzuteilen. Das neue Werkzeug kommt in die Spindel Mag–Nr. 9998, Platz Nr. 1 und das alte Werkzeug kommt ins Magazin–Nr. 1 auf Platz 8.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

FC 8 Parameter	Werte	Kommentar
Start		startet Auftrag
TaskIdent	2	DB 72 Nahtstelle
TaskIdentNo	1	Nr. der aktiven Nahtstelle
NewToolMag	9998	(n+16) Mag–Nr. Spindel
NewToolLoc	1	(n+22) Platz–Nr. Spindel
OldToolMag	1	(n+24) Mag–Nr. altes Werkzeug
OldToolLoc	8	(n+26) Platz–Nr. altes Werkzeug
Status	1	Vorgang beendet
Ready		Rückmeldung von FC 8
Error		Rückmeldung von FC 8

Soll durch den Doppelgreifer das Spindelwerkzeug auf den Magazinplatz des neuen Werkzeugs abgelegt werden, hat der Anwender dafür Sorge zu tragen, daß der Magazinplatz von der Größe und dem Platztyp her dem Spindelwerkzeug entspricht.
Ab SW 5 wird auch hier ein 1:1 Tausch durch entsprechende Einstellung der Suchstrategie von der Magazinverwaltung unterstützt.

Ist dies der Fall, kann der Transfer gleichzeitig (am Doppelgreifer in Spindel und Magazinplatz an der Wechselstelle) durchgeführt werden.

Der FC 8 ist wie folgt zu parametrieren:

FC 8 Parameter	Werte	Kommentar
Start		startet Auftrag
TaskIdent	2	DB 72 Nahtstelle
TaskIdentNo	1	Nr. der aktiven Nahtstelle
NewToolMag	9998	(n+16) Mag–Nr. neues Werkzeug
NewToolLoc	1	(n+18) Platz–Nr. neues Werkzeug
OldToolMag	9998	(n+20) Mag–Nr. altes Werkzeug
OldToolLoc	3	(n+26) Platz–Nr. altes Werkzeug
Status	1	Vorgang beendet
Ready		Rückmeldung von FC 8
Error		Rückmeldung von FC 8

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

3.2.7 Sonderfälle “T0”, leere Spindel, mehrfache T–Anwahl

T0: Spindel entleeren

DB72.DBX(n+0).3 zeigt an, daß T0 programmiert wurde. Soll mit T0 die Spindel geleert werden, kann dies daran erkannt werden, daß im DB72 die DBW (n+20), DBW(n+22)–Daten für neues Werkzeug – die Werte ”0” haben.

Dann ist der Wert NewToolMag und NewToolLoc des FC 8 mit ”0” zu besetzen.

Dies gilt für die Vorbereitung und für den Wechselvorgang.

Spindel ist leer

Werkzeug soll eingewechselt werden. Dieser Zustand ist daran erkennbar, daß OldToolMag, OldToolLoc die Werte ”0” haben.

Hier sind bei Vorbereitung und Wechsel die Parameter des FC 8, OldToolMag und NewToolLoc, mit ”0” zu besetzen.

Mehrfache T–Anwahl

Bei mehrfacher T–Anwahl kann es vorkommen, daß das Programm mit RESET nicht abgebrochen werden kann.

Das Abbruchverhalten kann wie folgt verbessert werden:

- Die Einlesefreigabe ist zu löschen, damit Folgesätze nicht in den Hauptlauf übernommen werden.
- Anschließend ist die Quittierung mit dem Status 3 über FC 8 durchzuführen (Werkzeugbefehl wird durch die PLC abgelehnt).
- Nach erfolgreicher Quittierung kann der RESET des Kanals aktiviert werden.

3.2.8 Werkzeugwechsel mit Revolver

Revolver DB73

Für ”Wechseln” von Werkzeugen im Revolver (d.h. Drehen des Revolvers, so daß sich das gewünschte Werkzeug in Arbeitsposition befindet) ist der **DB 73** zuständig. Der Datenbaustein hat für jeden Revolver eine Schnittstelle. Die Nummerierung der Revolver wird anhand aufsteigender Magazinnummern durchgeführt. In jeder Schnittstelle sind wie bei der Be–/Entladestelle die Anwenderdaten vorhanden. Zusätzlich sind noch weitere Daten für das neu einzuwechselnde Werkzeug vorhanden. Diese Daten sind Platztyp, Größen, Werkzeug–Status und die in der NC intern vergebene T–Nummer.

Nach einem erfolgreichen Wechselvorgang ist über den FC 7 das Einwechseln des

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

neuen Werkzeugs zu quittieren. Hierzu erhält der Parameter ”ChgdRevNo” die Revolver–Nr. des eingewechselten Werkzeugs mitgeteilt.

FC 8 Parameter	Werte	Kommentar
Start		startet Auftrag
ChgdRevNo	1	1. Revolver
Ready		Rückmeldung von FC 8
Error		Rückmeldung von FC 8

3.2.9 Anzahl der Ersatzwerkzeuge (ab SW 5.1)

Über das Maschinendatum **MD17500: MN_MAXNUM_REPLACEMENT_TOOLS** kann die maximale Anzahl von Ersatzwerkzeugen eingestellt werden.

Wird die so eingestellte Grenze für die Anzahl der Ersatzwerkzeuge erreicht, ist es nicht mehr möglich:

- ein Werkzeug mit Bezeichner neu anzulegen (Alarm) bzw.
- ein Werkzeug durch Umbenennen einer bereits voll besetzten Gruppe zuzuordnen (Alarm).

Wird das Maschinendatum auf den Wert 0 gesetzt, wird die Anzahl der Ersatz–werkzeuge nicht überwacht (Verhalten bis SW 4).

Alarme

Bei Überschreitung der festgelegten Grenze wird bei Bedienung über MMC der Alarm 17192 als Hinweis angezeigt.

Bei Programmierung durch das Teileprogramm wird zusätzlich ein Interpreteralarm ausgelöst (z.B. 14020, wenn NEWT mißlingt).

Hinweis

Das Maschinendatum MD 17500: MAXNUM_REPLACEMENT_TOOLS ist nur durch den oberen Grenzwert des Maschinendatums MD 18082: MM_NUM_TOOL mit 600 begrenzt.

3.2.10 Fehler beim Werkzeugwechsel

Wird bei programmierter Werkzeugvorbereitung durch den NCK ein Fehler festgestellt (z.B. kein Werkzeug verfügbar, kein freier Platz im Magazin), wird das Bearbeitungsprogramm mit einer Alarmmeldung beendet.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

ab SW 5.1

Ab SW 5.1 ist der Bediener in der Lage, nach der Beurteilung der Fehlersituation verschiedene Probleme ohne Programmabbruch zu beheben.

Dabei können folgende Probleme behandelt werden:

- Der Werkzeugdatensatz ist nicht oder nicht vollständig im NCK.
- Es liegt ein Programmierfehler im Teileprogramm vor.
- Es ist kein Ersatzwerkzeug der Werkzeuggruppe mehr verfügbar bzw. vorhanden (gilt nur bei aktiver WZV).
- Es wird der Alarm 22067 bzw. 22069 abgelegt. Der Werkzeugdatensatz befindet sich zwar im NCK, ist aber keinem Magazinplatz zugeordnet bzw. das Magazin des Werkzeuges ist der Werkzeugsuche nicht zugänglich (gilt nur bei aktiver WZV). Das Werkzeug muß “von Hand” nachgeladen werden (z.B. direkt in die Spindel).

Hinweis

Der Fall “unzulässige D–Nummer” kann eintreten, wenn entweder das Teileprogramm einen Fehler enthält oder der Datensatz zur D–Nummer nicht im NCK ist.

Programmierbeispiel

```
N10 ...
N100 T=”Bohrer”     ;NCK stellt einen Fehler fest
N110 ...
N200  M06           ;sofern der WZ–Wechsel im selben Programm explizit
                    ;zur WZ–Vorbereitung programmiert ist
N210 ...
```

Hinweis

In der Regel wird **M06** nicht in der Programmebene der WZ–Vorbereitung programmiert, sondern in einem Unterprogramm, Zyklus oder Makro.

Auf welchem Satz gestoppt werden soll, wird über das Bit0 des Maschinendatums MD 22562: TOOL_CHANGE_ERROR_MODE eingestellt.

TOOL_CHANGE_ERROR_MODE, Bit0=0:

```
N10 ...
N100 T=”Bohrer”;             NCK stellt einen Fehler fest,
                             Programm stoppt auf diesem Satz
N110 ...
N200 M06
N210 ...
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

TOOL_CHANGE_ERROR_MODE, Bit0=1:

```
N10 ...
N100 T="Bohrer";              NCK stellt einen Fehler fest
N110...
N200  M06                     Programm stoppt auf diesem Satz
N210 ...
```

Der Fehler wird bei der WZ–Vorbereitung festgestellt, aber vom NCK ignoriert. Das Programm läuft weiter und wird bei M06 gestoppt. Bei regulärem Programmablauf ist zu diesem Zeitpunkt die WZ–Vorbereitung abgeschlossen. In einer Fehlersituation kann nun die WZ–Vorbereitung mit korrekten Daten nachgeholt werden.

Der Programmierfehler (im Beispiel in Satz 100) wird korrigiert, indem die Korrektur in den WZ–Wechselsatz eintragen wird:

```
N200 "T=Bohrer_1" M06
```

Erfolgt der WZ–Wechsel (mit der M06–Programmierung) über ein Unterprogramm oder Zyklenprogramm, kann der Fehler durch Einfügen eines Überspeichersatzes behoben werden (im Beispiel).

3.2.11 Handwerkzeuge (WZ–Nachrüstung während der Bearbeitung)

Über das Bit1 von MD 22562: TOOL_CHANGE_ERROR_MODE können beim Werkzeugwechsel zusätzliche Werkzeuge ohne Magazinzuordnung ausgewählt werden. Das automatisch ausgewählte Werkzeug muß von Hand in die Maschine eingesetzt und nach der Bearbeitung wieder von Hand entnommen werden.

Verantwortung des Bedieners

Dabei hat der Bediener dafür zu sorgen,

- daß der Datensatz des Werkzeugs, das er auf die Spindel steckt, sich im NCK befindet bzw.
- daß er zu dem im NCK abgelegten Datensatz das passende Werkzeug auf die Spindel bringt.

Solche händisch in die Bearbeitung eingebrachten Werkzeuge werden als **"Handwerkzeuge"** bezeichnet.

Hinweis

Die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften muß der Anwender über das PLC–Programm selbst garantieren.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Ablauf

Intern vollzieht der NCK einen automatisierten Vorgang bis der Werkzeugwechsel mit einem Handwerkzeug vom Anwender durchgeführt werden kann. Der NCK sucht nach dem ausgewählten Werkzeug und stellt fest, daß kein geeignetes Werkzeug im Magazin vorhanden ist. Nachdem kein passendes Werkzeug im Magazin gefunden wird, werden die Werkzeuge untersucht, die keinem Magazin zugeordnet sind. Von diesen wird das Werkzeug mit dem Zustand aktiv ausgewählt. Existiert kein aktives Werkzeug wird das Werkzeug mit der niedrigsten Duplo–Nr. gewählt.

Wird kein geeignetesWerkzeug gefunden, kann das Einwechseln des Handwerkzeugs erfolgen. Die Handwerkzeuge werden in der Schnittstelle zur PLC (VDI) mit dem **Magazinplatz–Nr.1** im **Magazin 9999** gekennzeichnet. Der PLC erkennt dadurch, daß ein Handwerkzeug eingewechselt werden soll. Zum Einwechseln des Handwerkzeuges sorgt der PLC selbständig für eine gefahrlosen Zustand, damit der Anwender den manuellen Werkzeugwechsel durchführen kann.

Hinweis

Wird das Handwerkzeug eingewechselt, wird der Hinweisalarm 17212: ”Kanal %1, Handwerkzeug %2, Duplo–Nr. %3, einwechseln auf Werkzeughalter %4” ausgegeben. Der Alarm wird durch die WZ–Wechsel–Quittung der PLC bestätigt.

Hinweis

Die PLC darf ein vom NCK vorangewähltes Handwerkzeug nicht ablehnen (Werkzeugablehnung siehe auch MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK).

Satzsuchlauf, Programmtest

Im Satzsuchlauf gibt es keinen Unterschied zum normalen Werkzeugwechsel. Die entsprechenden Hinweisalarme werden jedoch nicht ausgegeben.

Während des Satzsuchlaufes erfolgt keine Ausgabe von Wechselbefehlen an die PLC. Muß beim ersten NC–Start ein Handwerkzeug eingewechselt werden, dann wird dies durch den **Magazinplatz 1** im **Magazin 9999** und der Absetzung des entsprechenden Hinweisalarms erreicht.

Die Werkzeuge und Magazine müssen während des **Programmtest–Betriebs** im NCK datenmäßig unverändert bleiben. Ein Handwerkzeug, das bei Programmtest–Anwahl eingewechselt ist, wird vom NCK deshalb datenmäßig vom Werkzeughalter entfernt und intern gespeichert. Beim PLC–Auftrag ”Rücktransport des Handwerkzeuges vom Magazin 9999, Platz 1” wird dieses gespeicherte Handwerkzeug wieder auf den Werkzeughalter eingewechselt.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Hinweis

Während des Progammtest–Betriebs können durch die Technik des internen Speicherns mehrere Werkzeughalter mit Handwerkzeugen existieren.

Randbedingungen

Es können im Zusammenhang mit Werkzeuganwahl, Werkzeugwechsel, Korrek–turanwahl nur Probleme mit der Korrektursatztechnik behoben werden, die durch Programmierfehler oder nicht korrekt definierte Daten im NCK entstanden sind.

Probleme bzw. Fehler, die aus einer fehlerhaften Kommunikation der NCK–WZV mit der PLC resultieren, können so nicht behoben werden. Diese Art von Fehlern treten aber nur während der Inbetriebnahme eines neuen PLC–Programms an der Maschine auf, nicht in der Produktion der Maschine.

3.2.12 Werkzeugwechsel im NCK über Synchronaktionen (ab SW 5.1)

Bewegungssynchronisationen (kurz Synchronaktionen) sind vom Anwender programmierte Anweisungen, die synchron zur Bearbeitung des Teileprogrammes im Interpolationstakt vom NCK ausgewertet werden. Ist die in der Synchronaktion enthaltene Bedingung erfüllt oder keine angegeben, so werden zugeordnete Aktionen synchron zur weiteren Bearbeitung aktiviert.

Literatur: /FBSY/ Funktionsbeschreibung Synchronaktionen

Ein WZ–Wechsel mit aktiver WZ–Verwaltung wird prinzipiell wie folgt durchgeführt:

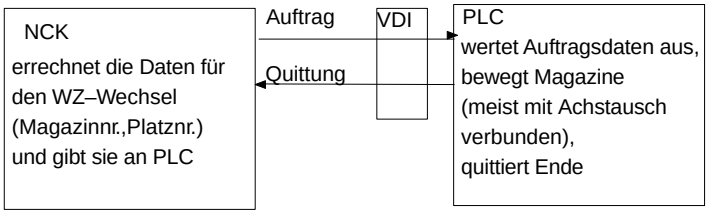


Bild 3-7 Prinzip des WZ–Wechsels – die PLC realisiert u.a. das Positionieren der Magazine

Diese Vorgehensweise ist vor allem bei Revolvern relativ zeitaufwendig. Die benötigten Daten über die Magazinachse und zur Ableitung der Achsbewegungen liegen im NCK vor. Deshalb ist es nicht notwendig, daß die PLC vom NCK eine Tauschachse holt und diese bewegt (sehr zeitaufwendig). Der NCK kann durch die Asynchronität zwischen dem NCK und PLC Signalverkehr die Achsbewegung ausführen, ohne mit der PLC zusätzlich zu kommunizieren.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Ab SW 5.1 kann der Anwender selbst festlegen, welche PLC–Daten er dem NCK verfügbar macht und auch vom NCK empfängt (Funktion “Verfügbarkeit der PLC–Variablen”). Damit ist es möglich, dem NCK Aufgaben des Werkzeugwechsels als Synchronaktionen zu übertragen.

Bei dieser Lösung benutzt die Synchronaktion Daten des NCK selbst, die aber erst an die PLC ausgegeben und dann wieder zum NCK zurückgeführt werden. Es kann jedoch nicht unmittelbar auf die **Schnittstelle NCK–PLC der Werkzeugverwaltung** Einfluß genommen werden.

Zur weiteren Optimierung von Werkzeugwechselzeiten mit Revolvermagazinen können die Aufträge “Werkzeug vorbereiten” und “Wechsel durchführen” über Synchronaktionen erkannt und die Sollwerte in Synchronaktionen gelesen werden.

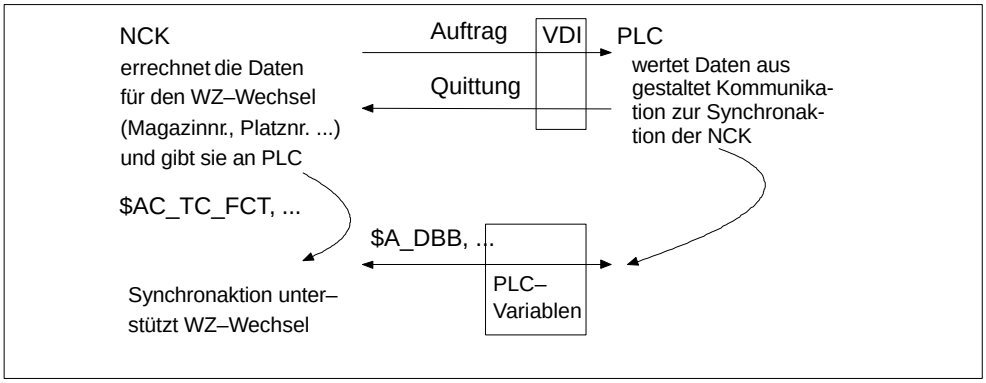


Bild 3-8 Prinzip des Werkzeugwechsels mit Synchronaktionen (NCK öffnet WZV–VDI–Schnittstelle über Systemparameter für Synchronaktionen)

Die Synchronaktion erhält durch Lesen der Schnittstellendaten die nötigen Informationen zur Magazinpositionierung.

Funktionale Beschreibung

WZV–Schnittstelle NCK–PLC über das VDI

Die Definition der Schnittstelle NCK-PLC finden Sie in der PLC-Dokumentation /FB/ Funktionsbeschreibung Grundmaschine, P3 PLC–Grundprogramm und Kapitel 2.3.

Auf folgende Daten ist ein Zugriff über die NC–Sprache möglich. Angegeben ist auch die Zuordnung der Systemvariablen zu den Daten der Schnittstelle:

- Kommando–/Funktionsnummer für Bewegen, Wechsel vorbereiten, Wechsel EIN $AC_TC_FCT
- Quittierstatus von PLC FC 8 $AC_TC_STATUS
- programmierte Spindelnummer bzw. WZ–Halternummer $AC_TC_THNO
  - Daten zum **neuen** Werkzeug: NCK–interne T–Nummer $AC_TC_TNO

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Magnr._von / Platznr._von	$AC_TC_MFN / $A_TC_LFN
Magnr._nach / Platznr._nach	$AC_TC_MTN / $A_TC_LTN

– Daten zum **alten** Werkzeug:

Magnr._von / Platznr._von	$AC_TC_MFO / $A_TC_LFO
Magnr._nach / Platznr._nach	$AC_TC_MTO / $A_TC_LTO

Bestehende Kommunikationsmechanismen im NCK werden nicht berührt. Der NCK übergibt die Daten weiterhin an die Schnittstelle, wenn ein Kommando für die WZ–Verwaltung im NCK erkannt wird. Er wartet weiterhin auf die Ende– bzw. Fehler–Quittierung des Kommandos. Die Systemparameter sind nur bei aktiver Werkzeugverwaltung definiert und programmierbar. Siehe auch Kapitel LEERER MERKER.

Hinweis

Ob die **PLC** oder eine **Synchronaktion** die Daten abnimmt, liegt in der Verantwortung des PLC–Anwenderprogrammierers bzw. des Programmierers der Synchron–aktion.

Suche Leerplatz

Die Systemparameter **$AC_TC_MTO** und **$AC_TC_LTO** liefern die Werte des Leerplatzes für das alte Werkzeug (von der Spindel / vom Werkzeugträger auszuwechselndes Werkzeug).

Randbedingungen

Es ist nur sinnvoll, die Parameter auszuwerten, wenn der NCK ein offenes (nicht mit “Ende” bzw. “Fehler” quittiertes) Kommando an der Schnittstelle anliegen hat. Es müssen dieselben Regeln eingehalten werden wie von den PLC–Anwendungsprogrammen (siehe Beschreibung PLC).

Speziell bei Satzsuchlauf werden WZ–Vorbereitungsbefehle und WZ–Wechselbefehle registriert und stehen am Ende des Satzsuchlaufs zur Ausgabe an.

Es ist jedoch nicht möglich, diese Befehle unmittelbar an die PLC auszugeben. Die PLC muß sich erst in einem Zustand befinden, der die Durchführung der WZ–Vorbereitung bzw. des WZ–Wechsels erlaubt.

Diesen Zustand wird durch Starten eines ASUP–Programmes erreicht, das nach Ende des Satzsuchlaufs, aber vor Ausgabe der WZ–Kommandos an die PLC abgearbeitet wird. Damit ist die Vorbereitung bereits beendet, wenn das WZ–Kommando ausgegeben wird.

Ein Starten der Synchronaktion ist erst sinnvoll, wenn der NCK das WZ–Kommando an die PLC ausgibt, d.h. die Synchronaktion, die auf den gelesenen Werten der obigen Systemparameter aufbaut, wird so vom Satzsuchlauf nicht beeinflußt.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Hinweis

Synchronaktionen beeinflussen die Interpolationstaktzeit des NCK. Bei umfangreicher Programmierung könnte die eingestellte Interpolationstaktzeit nicht mehr ausreichen. Die Taktzeit muß dann angepaßt werden. Ist dies aus prozeßtechnischen Gründen nicht möglich, muß die Synchronaktion effizienter programmiert bzw. gekürzt werden.

Beispiel 1

Skizze des Werkzeugwechsels mit einem Revolvermagazin

In der folgenden Tabelle wird dargestellt, wie sich ein WZ–Wechsel auf NCK und PLC aufteilen läßt. Dabei sollen so viele Aufgaben wie möglich an den NCK übergeben werden. Das betrifft z.B. das Bewegen des Revolvers über eine NCK–Teilungsachse. Damit wird die Zeit gespart, die die PLC benötigt, um vom NCK beim Achstausch eine Achse anzufordern bzw. wieder freizugeben.

Grundeinstellung: Reglerfreigabe = 0 für Revolver:

Schritt	NCK	Synchronaktion	PLC
1	Gibt Kommando an die PLC bei **Teileprogramm befehl T...**		
2		**Liest** Kommando und Werte des WZW–Befehls (wie sie der NCK an die PLC meldet)	**Nimmt Kommando ab** und verteilt auf die Anwendernahtstelle (PLC GP)
3		Berechnet aus diesen Daten die Positionierung des Revolvers und **stößt das Posi tionieren an** (über Fahrbefehl)	PLC **hebt Klemmung** des Revolvers **auf**
4			PLC setzt **Regler freigabe** des Revolvers an den NCK bei Auf lösung der Klemm–ung
5	Revolverachse **positioniert** (Fahrbefahl)		
6	Revolverachse **ist positioniert** (Fahrbefehl geht weg)	Stellt Erreichen der Zielposition fest, gibt dann z.B. die **Hilfs–funktion H** an die PLC aus	

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Schritt	NCK	Synchronaktion	PLC
7			Erkennen der Hilfs–funktion H. **Leitet Klemmung** des Revolvers **ein**
8			Wenn Klemmung er–folgreich, dann **Quit–tierung** des Wechsel–befehls an den NCK
9	Teileprogrammbearbei–tung wird fortgesetzt		

Hinweis

Über den NCK kann intern ohne weiteren Kommunikationsaufwand mit der PLC die Achspositionierung angestoßen werden, da die Achsbewegung erst erfolgen kann, nachdem die PLC die Reglerfreigabe gesetzt hat.

Die PLC kann aus der genannten Hilfsfunktion H ableiten, daß der NCK mit der Revolverpositionierung fertig ist (PLC ist Master).

Beispiel 2

Prinzip einer programmierten Synchronaktion

Vorgaben:

- Revolvermagazin mit der Nummer 1 und mit den Platznummern 1 bis 12
- Für den Revolver ist eine Teilungsachse ”REV” definiert.
- WZ–Vorbereitung und WZ–Wechsel mit Programmierung von T (TOOL_CHANGE_MODE = 0)
- Der programmierte T–Wert ist die Magazinplatznummer (eingestellt über MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK; Bit16; entspricht T = Platznummer).
- Der Magazinnullpunkt liegt in der Wechselstelle ($TC_MDP2[1,1]=0); d.h. die aktuelle Magazinposition ist die Magazinplatznummer an der Wechselstelle.
- Im Zwischenspeichermagazin ist der Platz mit der Nummer 1 ein “Werkzeughalterplatz” ($TC_MPP1[9998,1]=2)
- Master–WZ–Halter: $TC_MPP5[9998,1]=1 und MD 20124: TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER = 1
- Es ist noch kein Werkzeug aktiv.

Die Magazinpositionierung soll durch die Synchronaktion vorgenommen werden.

Ausschnitt aus dem Teileprogramm:

. . .

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

```
N50 T6          ;Bearbeitung mit dem Werkzeug auf Platz 6; auf diesem Platz
                ;befindet sich das einsetzbare Werkzeug mit T=111
...
```

Der NCK errechnet daraus die Daten für das Kommando an die PLC. Das Kommando wird an die PLC ausgegeben.

Die **statische Synchronaktion** triggert auf die Kommandonummer 4 und stößt die Achspositionierung genau einmal an. Das Kommando an die PLC kann über mehrere Ipo–Takte anstehen. Es steht der PLC frei, wann die Endequittung für das Kommando geliefert wird.

```
                ;sehr simple aktion: “erkenne Kommando und positioniere Achse”
N111 ids=1      every (($ac_tc_fct==4) and ($ac_tc_lfn>0))
                ;do pos[x]=cac($ac_tc_lfn)
                ;fa[x]=10000.
...
N999 m30
```

Damit die Synchronaktion auch über RESET hinweg aktiv bleibt, ist sie als statische Synchronaktion definiert. Sie kann nach dem Hochlauf vom NCK aktiviert werden (meist durch die PLC mit dem Starten eines entsprechenden Programmes).

Hinweis

Die Systemparameter sind nur mit aktiver Werkzeugverwaltungsfunktion definiert und programmierbar. Wird ein Parameter gelesen, wenn kein Kommando ansteht, erhält man den Wert –1.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

3.2.13 Werkzeugwechsel Zyklus (Werkstattgerechte Oberfläche (ShopMill))

Bei der werkstattgerechten Oberfläche wird der Werkzeugwechsel durch einen Zyklus eingeleitet. Dieser Zyklus wird von den ShopMill–Zyklen aufgerufen, in denen ein Werkzeug programmiert werden kann.

Ablauf

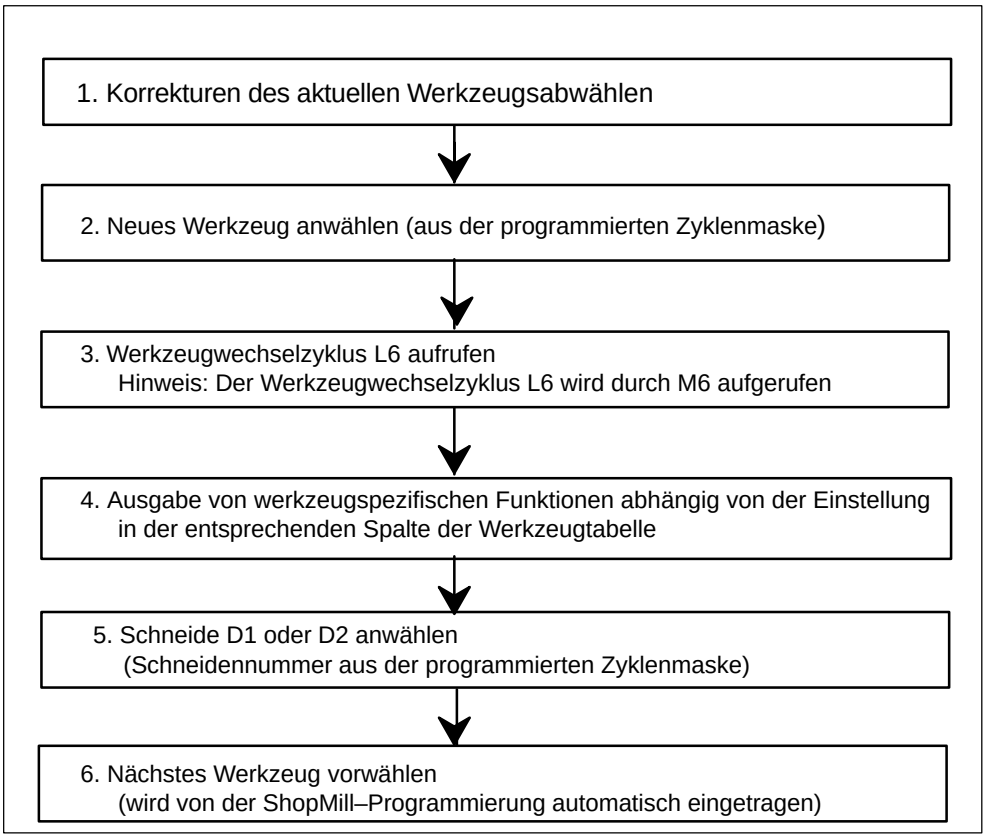

1. Korrekturen des aktuellen Werkzeugsabwählen
2. Neues Werkzeug anwählen (aus der programmierten Zyklenmaske)
3. Werkzeugwechselzyklus L6 aufrufen
Hinweis: Der Werkzeugwechselzyklus L6 wird durch M6 aufgerufen
4. Ausgabe von werkzeugspezifischen Funktionen abhängig von der Einstellung in der entsprechenden Spalte der Werkzeugtabelle
5. Schneide D1 oder D2 anwählen
(Schneidennummer aus der programmierten Zyklenmaske)
6. Nächstes Werkzeug vorwählen
(wird von der ShopMill–Programmierung automatisch eingetragen)

Bild 3-9 Werkstattgerechte Oberfläche–Werkzeugwechselzyklus

Beispiel

Um einen Werkzeugwechselzyklus zu erstellen, steht auf der Toolbox unter toolbox\cycles\bsp das Beispiel L6.BSP zur Verfügung.

Dabei wird folgendes vorausgesetzt:

- Umdefinition DEFINE M6 AS L6:
  Diese ist in der Toolbox unter toolbox\cycles\define in der Datei SMAC.DEF enthalten
- Definitionen von M206 als M–Funktion für den Werkzeugwechsel:
  Diese ist in der Toolbox unter toolbox\cycles\md im Maschinendatensatz

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

```
    CMM:8X0 enthalten
PROC L6
...
;————————————————————————————————————
Beispiel Werkzeugwechselzyklus fuer Maschinenhersteller
;————————————————————————————————————
DEF INT_WZ_IN_SP_WZ_VOR
;
STOPRE                                  ;Vorlaufstop
;
IF (NOT $P_SEARCH)                      ;wenn kein Satzsuchlauf
    _WZ_IN_SP=$TC_MPP6[9998,1]          ;Werkzeug in der Spindel
    GETSELT(_WZ_VOR)                    vorangewaehltes Werkzeug
    ;
    IF (_WZ_IN_SP<>_WZ_VOR)             ;wenn anderes Werkzug
        ;Spindel positionieren:
        SPOS=...
        ;Werkzeugwechselposition anfahren
        SUPA D0 G0 G90 G40 G60 Z=...
    ENDIF
ENDIF

;
Werkzeug einwechseln: Werkzeugverwaltung und PLC
M206
STOPRE      ;Vorlaufstop
M17

Literatur   FBSP/ Funktionsbeschreibung ShopMill
```

3.2.14 Satzsuchlauf

Satzsuchlauf mit Berechnung

Bei Satzsuchlauf, Anwahl bei Reset oder Start wird das Werkzeug schon im Vorlauf ausgewählt, die PLC hat hier nicht das Recht der Werkzeugablehnung (siehe Bit4 in MD 20310). Anderenfalls wird ein Alarm ausgegeben. Der Satzsuchlauf muß anschließend wiederholt werden. Der Einsatz des aktiven Werkzeuges kann nur von außen (MMC, PLC) verhindert werden.

Generell wird beim Satzsuchlauf mit Berechnung der Zustand so hergestellt, daß der angewählte Satz abgearbeitet werden kann. Für die Werkzeugverwaltung bedeutet dies, daß das Werkzeug, das zum Abarbeitungssatz in der Spindel zu sein hat, auch eingewechselt werden muß.

Wenn sich ein anderes Werkzeug in der Spindel befindet, wird ein ’’Auswechselbefehl ’’ gegeben. Da die Hilfsfunktionen zusammen ausgegeben werden, stehen in einem solchen Fall die Signale ”Wechsel vorbereiten” (DB72.DBX(n+0).2 und

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

“Wechsel durchführen” (DB.DBX(n+0).1 gemeinsam an.

Beispiel: $MC_TOOL_CHNAGE_MODE=0

Werkzeug “Bohrer1” befindet sich auf der Spindel. Das neue Suchlaufziel hat als momentane WZ–Programmierung T=”Bohrer2”.

NCK stößt den WZ–Wechsel an. PLC darf nicht eingreifen.

Hinweis

Werkzeugablehnung durch PLC: Ist das Bit4 des Maschinendatums MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK gesetzt, hat die PLC üblicherweise die Möglichkeit, eine WZ–Wechselvorbereitung mit geänderten Parametern erneut anzufordern, das Werkzeug also abzulehnen. Dies ist bei Satzsuchlauf nicht möglich. Die Einstellung dieses Maschinendatums wird ignoriert.

Hinweis

Da der Werkzeugwechsel oft über Zyklen ausgeführt wird, ist ein durch den Satzsuchlauf generierter ”Auswechselbefehl” über ein asynchrondes Unterprogramm (ASUP) durchzuführen. Am ASUP–Anfang bleiben modale und statische Bewegungssynchronaktionen erhalten und sind auch im asynchronen Unterprogramm wirksam. Wird das asynchrone Unterprogramm nicht mit Repos fortgesetzt, wirken die geänderten modalen und statischen Bewegungssynchronaktionen im Hauptprogramm weiter.

Alternativ kann mit Vorschub– und Einlesehalt die Bearbeitung des NC–Teileprogrammes gestoppt und eine Fehlermeldung ”falsches Werkzeug in Spindel nach Satzsuchlauf” generiert werden.

Werkzeug ist nicht einsetzbar

Befindet sich das einzuwechselnde WZ nicht am Suchlaufziel, wird versucht ein gesperrtes WZ zuzulassen. Ist kein passendes Werkzeug verfügbar, wird der Alarm 22068 ausgegeben. Der Alarm kann nur durch einen RESET beseitigt werden.

Sind noch weitere Werkzeugwechsel programmiert, wird das gesperrte Werkzeug für weitere Satzsuchläufe nicht bemerkt, und der Suchvorgang wird nicht unterbrochen. Wird jedoch versucht das gesperrte Werkzeug beim Start nach Ende des Satzsuchlaufes einzuwechseln, meldet der NCK den Alarm 22067. Das Fortsetzen des Programms wird nicht erlaubt. Ab SW 5.1 kann über die PLC gesteuert werden, ob das gesperrte Werkzeug trotzdem eingewechselt wird.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

3.2.15 Programmtest

Mit der Funktion ”Programmtest” kann ein Programm ohne Achsbewegung verfahren werden.

Alle weiteren Daten werden ermittelt und verrechnet. Für die WZ–Verwaltung bedeutet dies, daß bei einem Werkzeugaufruf die Werkzeuge gesucht werden und die entsprechenden Werte an die PLC–Nahtstelle übergeben werden.

Die PLC muß diese Aufträge quittieren, ohne das es zu einer Bewegung der Magazine bzw. zu einem Wechsel kommt. Daher ist eine gesonderte Behandlung in der PLC erforderlich.

Die Werkzeugverwaltung arbeitet genau so, wie sie im laufenden Programm arbeiten würde. Bei nicht festplatzcodierten Werkzeugen und Quittierung kann es in der PLC dazu führen, daß die Werkzeuge sich datenmäßig auf anderen Plätzen als im mechanischen Magazin befinden. Dies kann durch eine entsprechende Parametrierung des FC 8 verhindert werden, in dem nicht der ermittelte Leerplatz als Parameter genommen wird, sondern, für die Zeit des Programmtestes, eine Festplatzcodierung simuliert wird.

Im Funktionsbaustein zur Behandlung des PRT wird der alte Platz des Werkzeuges gespeichert und datenmäßig wieder dorthin zurück gebracht. Das eventuell vorhandene Spindelwerkzeug wird ebenfalls mit Programmtestende oder Reset datenmäßig in die Spindel gebracht. Damit ist gewährleistet, daß nach PRT die datenmäßige Magazinbelegung wieder zur mechanischen paßt.

Zum Programmtest bei Handwerkzeugen siehe Kapitel 3.2.11.

Beispiel zur Anpassung der PLC im Testbetrieb

Das folgenden Beispielprogramm kann als Vorlage zur Anpassung der PLC für den Programmtesbetrieb verwendet werden. Es werden nur der erste Kanal und eine Spindel als Wechselstelle unterstützt.

Der Werkzeugwechsel erfolgt immer direkt in die Spindel. Als Wechselstelle wird die Spindel verwendet (DB72). Der Zugriff auf die NCK–PLC Nahtstelle (DB 21, 72) erfolgt symbolisch. Dazu sind die standardmäßig angebotenen UDTs (UDT 21, 72) eingebunden. Diese sind auf der Grundprogrammdiskette abgelegt und müssen in das entsprechende Projekt kopiert werden und sind anschließend zu kompilieren.

In der Symboltabelle sind folgende Einträge zu machen:

Symbol	Adresse	Datentyp	Kommentar
Kanal1	DB 21	UDT 21	
WstSp	DB 72	UDT 72	
WZW_VAR	DB 119	DB 119	Für Test der WZW

Alle notwendigen Variablen sind im Instanzdatenbaustein abgelegt.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Bei **abgewähltem** Programmtestbetrieb erfolgt kein Eingriff. Die von der WZV vorgeschlagenen Zielpositionen werden durch die PLC bestätigt.

Bei **angewähltem** Programmtestbetrieb werden die Zielpositionen durch die PLC vorgegeben. Diese entsprechen den Quellpositionen der jeweiligen Werkzeuge. Nur beim ersten Wechselvorgang wird die von der WZV vorgegebene Zielposition bestätigt und zwischengespeichert. Damit kann nach Anwahl des Programmtestbetriebes dieser erste Wechselvorgang rückgängig gemacht werden.

Dazu sind zwei asynchrone Transfers notwendig. Mit dem ersten wird ein evtl. vorhandenes Spindelwerkzeug in das Magazin zurücktransferiert. Der zweite asynchrone Transfer soll ein Werkzeug, das sich vor dem Programmtestbetrieb in der Spindel befand, wieder dorthin zurück transferieren.

Hinweis

In der Toolbox ist ab SW 3.6 das entsprechendes PLC–Beispiel abgelegt. Die Beispieldatei WZV_PROG.AWL ist in der Datei WZV_BSP.EXE gepackt.

Programmtest ab SW 5

Mit dem Maschinendatum $MC_TOOL_MANAGEMENT_MASK – Bit20 kann eine Einstellung gewählt werden, mit der der NCK im Zustand “Programmtest aktiv” keine WZ–Wechselbefehle an PLC ausgibt, sondern sie selbst derart quittiert, daß sich keine datentechnische Werkzeugbewegung mehr ergibt.

Die Nichtausgabe der WZ_Wechselbefehle wird absichtlich als Voreinstellung gewählt, obwohl man damit inkompatibel zu Vorgängerversionen von NCK wird.

Für das während des Programmtestbetriebs zum Einsatz kommende Werkzeug gilt:
Es kann weiterhin der WZ–Zustand “aktiv” gesetzt werden und es wird der WZ–Zustand “war im Einsatz” gesetzt. Da aber während des Testbetriebs die WZ–Überwachung generell inaktiv ist, hat das keine weiteren negativen Auswirkungen.

Bei **Bit20**, Wert **1** werden die erzeugten Kommandos an die PLC ausgegeben. Je nach Art der Quittierung durch die PLC können dabei WZ–/Magazindaten in NCK verändert werden. Werden die Quittierungsparameter für das ”Zielmagazin” mit den Werten des ”Quellmagazins” belegt, so erfolgt kein Werkzeugtransport und damit auch keine Datenänderung in NCK.

Ausnahme: Der WZ–Zustand des im Testbetrieb aktivierten Werkzeugs kann den Zustand ”aktiv” annehmen.

Hinweis

Es darf nicht abgeleitet werden – sofern die Einstellung “keine WZ–Wechselbefehle an PLC” gewählt ist –, daß das während “Programmtest aktiv” auf der Spindel bzw. dem WZ–Halter befindliche Werkzeug das aktive Werkzeug ist.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

3.2.16 Mehrere Spindeln in einem Kanal oder TO–Einheit

Beim Einsatz der Werkzeugverwaltung und mehr als einer Spindel sind folgende Dinge zu beachten.

2 Spindeln in einem Kanal

Pro Kanal kann immer nur eine Werkzeugkorrektur aktiv sein. Spindel 1 wird mit $MC_SPIND_DEF_MASTER_SPIND = 1 zur Masterspindel erklärt. Spindel 2 ist eine Nebenspindel.

Masterspindel ist jeweils Spindel Nr. 1

In den Maschinendaten sind 2 Kanäle eingerichtet worden, die beide auf einen gemeinsamen TO–Speicher zugreifen. Jedem Kanal ist eine Spindel zugeordnet. In der Maschinenkonfiguration sind einem Magazin zwei Spindeln zugeordnet.

Die Masterspindel ist für beide Kanäle die Spindel Nr. 1. Um einen Werkzeugwechsel auch in die Spindel Nr. 2 durchführen zu können, muß vor dem Werkzeugwechsel im 2. Kanal die 2. Spindel als Masterspindel definiert werden. Bei der Werkzeugverwaltung erhält PLC die Spindelnummer. Diese wird aus der erweiterten Adresse von T ermittelt. Ist diese nicht programmiert, so wird sie von NCK mit der Mastespindelnummer des Kanals belegt, in dem das Programm abläuft (Bild 3–9).

Jeder Kanal eigene Masterspindel

In den Maschinendaten sind 2 Kanäle eingerichtet worden, die beide auf einen gemeinsamen TO–Speicher zugreifen. Jedem Kanal ist eine Spindel zugeordnet.

In der Maschinenkonfiguration sind einem Magazin zwei Spindeln zugeordnet.

In jedem Kanal ist die jeweils zugeordnete Spindel als Masterspindel definiert. Ein Wechsel ist ohne zusätzliche programmtechnische Definition möglich.

3.2.17 Entkopplung der Werkzeugverwaltung von der Spindelnummer

Damit die Werkzeugverwaltung ein Werkzeug einwechseln kann, muß programmiert werden, an welchem Einsatzort (Spindelnummer bei Fräsmaschinen) der Werkzeugwechsel erfolgen soll.

Bis SW 4 wurde das über die Masterspindelnummer (MD 20090: SPIND_DEF_MASTER_SPIND) realisiert.

Ab SW 5.1 kann über das Maschinendatum
MD 20124: TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER eingestellt werden, ob statt einer Spindelnummer eine Werkzeughalternummer vergeben wird, um den Einsatzort eines einzuwechselnden Werkzeuges festzulegen. Es kann somit eine dem

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Einsatzfall entsprechende Bezeichnung verwendet werden (Spindelnummer oder Werkzeughalternummer).

In den folgenden Abbildungen werden die erforderlichen Variablendefinitionen für folgende Varianten gezeigt:

- Arbeiten mit zwei Spindeln in zwei Kanälen und einer TO–Einheit (Standard-funktionalität)
- Arbeiten mit zwei Spindeln in einem Kanal (Standardfunktionalität)
- Arbeiten mit 2 Werkzeughaltern in 2 Kanälen (eine TO–Einheit)
- Arbeiten mit zwei Werkzeughaltern in einem Kanal

Arbeiten mit Spindelnummern

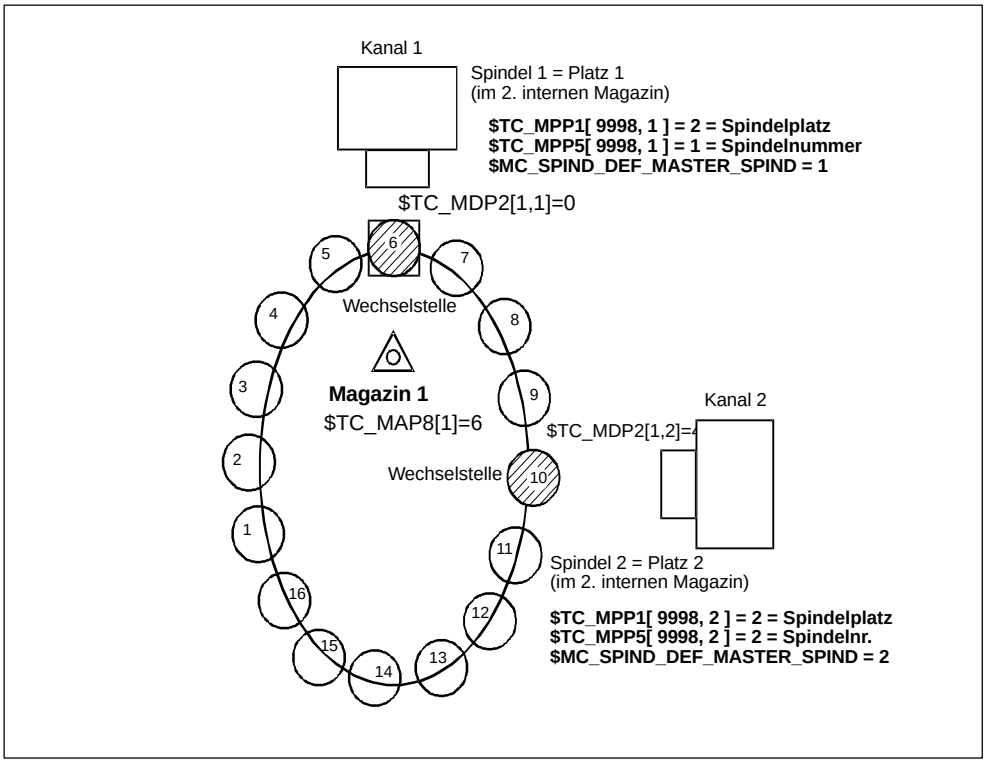


Bild 3-10 2 Spindeln in 2 Kanälen und 1 TO–Einheit)

Zwei Kanäle arbeiten auf den Daten einer TO–Einheit (mit einem Magazin). Je Kanal ist eine Spindel definiert.

Auf Kanal 1 wurde die Spindel 1 mit dem MD SPIND_DEF_MASTER_SPIND=1 zur Masterspindel erklärt. Auf Kanal 2 ist Spindel 2 Masterspindel.

Beide Spindeln müssen unterschiedlich numeriert sein, da die Zuordnung Spindel zum zweiten internen Magazin (Zwischenspeichermagazin) eindeutig sein muß.

Diese Zuordnung erfolgt über $TC_MPP1 (Spindelplatz) und über $TC_MPP5

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

(Spindelnummer).

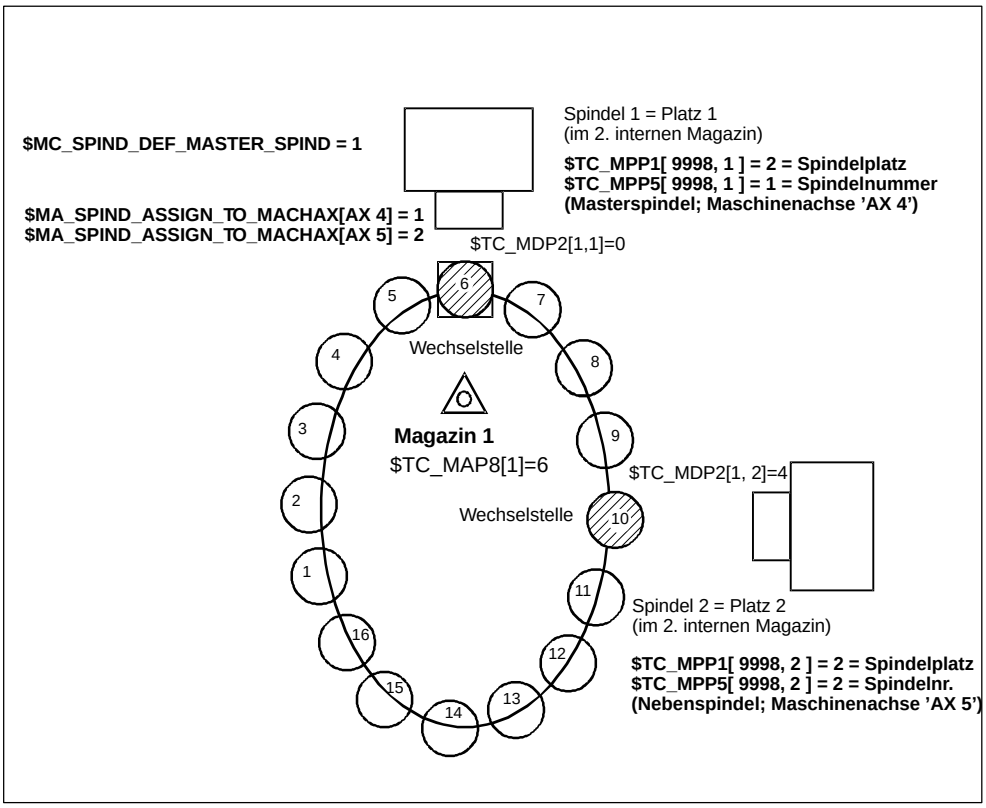


Bild 3-11 2 Spindeln in einem Kanal

Zwei Spindeln eines Kanals arbeiten mit einem Magazin.

Spindel 1, wurde mit SPIND_DEF_MASTER_SPIND = 1 zur Masterspindel erklärt.

Spindel 2 ist keine Masterspindel (Nebenspindel).

Literatur: **/PGA**/, "Programmieranl. Arbeitsvorbereitung"
(Beschreibung der Systemparameter)

Beispiel eines Teileprogrammes (für Kanal mit zwei Spindeln)

(Vorgabe: CUTTING_EDGE_DEFAULT=1;
d.h. mit dem WZ–Wechsel M6 wird implizit D1 aktiv):

```
T="Fraeser" M06      ;keine Adreßerweiterung programmiert –> die Masterspin–
                     ;del wird angesprochen, d.h. Spindel 1 = Wert des Ma–
                     ;schinendatums $MC_SPIND_DEF_MA STER_SPIND.
                     ;Der Werkzeugwechsel erfolgt in Spindel 1.
                     ;Die Bahn wird mit den Korrekturen des Werkzeugs korri
                     ;giert

....
T2="Bohrer" M2=6     ;Adreßerweiterung für die Nebenspindel wurde program
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

```
                    ;miert. Der Werkzeugwechsel erfolgt in der PLC auf die
                    ;WZV–Schnittstelle für Spindel 2.
                    ;Die Bahn wird nicht korrigiert
...
SETMS(2)            ;erklärt Spindelnr. 2 zur Masterspindel
T="Fraeser_2" M6    ;keine Adreßerweiterung programmiert –> die
                    ;Masterspindel wird angesprochen (Spindel 2).
                    ;Der Werkzeugwechsel erfolgt in die Spindel 2.
                    ;Die Bahn wird mit den Korrekturen des Werk
                    ;zeugs korrigiert
....
T1="Bohrer_1" M1=6  ;Adreßerweiterung für die momentane Nebenspin
                    ;del wurde programmiert.
                    ;Der Werkzeugwechsel erfolgt in die Spindel 1.
                    ;Die Bahn wird nicht korrigiert!
...
SETMS               ;erklärt die durch $MC_SPIND_DEF_MASTER_SPIND
                    ;gegebene Spindel zur Masterspindel
T="Fraser_3" M6     ;keine Adreßerweiterung programmiert –> die
                    ;Masterspindel wird angesprochen (Spindel 1)
                    ;Wert des Maschinendatums $MC_SPIND_DEF_MA
                    ;STER_SPIND).Der Werkzeugwechsel erfolgt in die
                    ;Spindel 1.
                    ;Die Bahn wird mit den Korrekturen des Werkzeugs
                    ;korrigiert.
```

Weiteres Beispiel (Vorgaben wie oben):

```
N10 SETMS           ;erkläre Spindelnr. 1 zur Masterspindel
N20 T2=3
...
N50 M2=6            ;Adreßerweiterung für die Nebenspindel wurde program–
                    ;miert. Der Werkzeugwechsel erfolgt auf den Zwischen–
                    ;speicherplatz 2.
                    ;Die Bahn wird nicht korrigiert
...
N70 D3              ;Die Bahn wird mit den Korrekturen des aktiven
                    ;Werkzeuges (das vor dem Satz N10 aktiviert wurde)
                    ;korrigiert.
N80 SETMS(2)        ;erkläre Spindelnr. 2 zur Masterspindel
T3
M06
N90 D2              ;Die Bahn wird mit den Korrekturen des aktiven
                    ;Werkzeuges (das vor dem Satz N10 aktiviert wurde)
                    ;korrigiert.
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Hinweis

SETMS ändert nicht das aktive Werkzeug. Erst der anschließend programmierte Werkzeugwechsel kann die neue Festlegung bzgl. der Masterspindel berücksichtigen.

Arbeiten mit Werkzeughalternummern

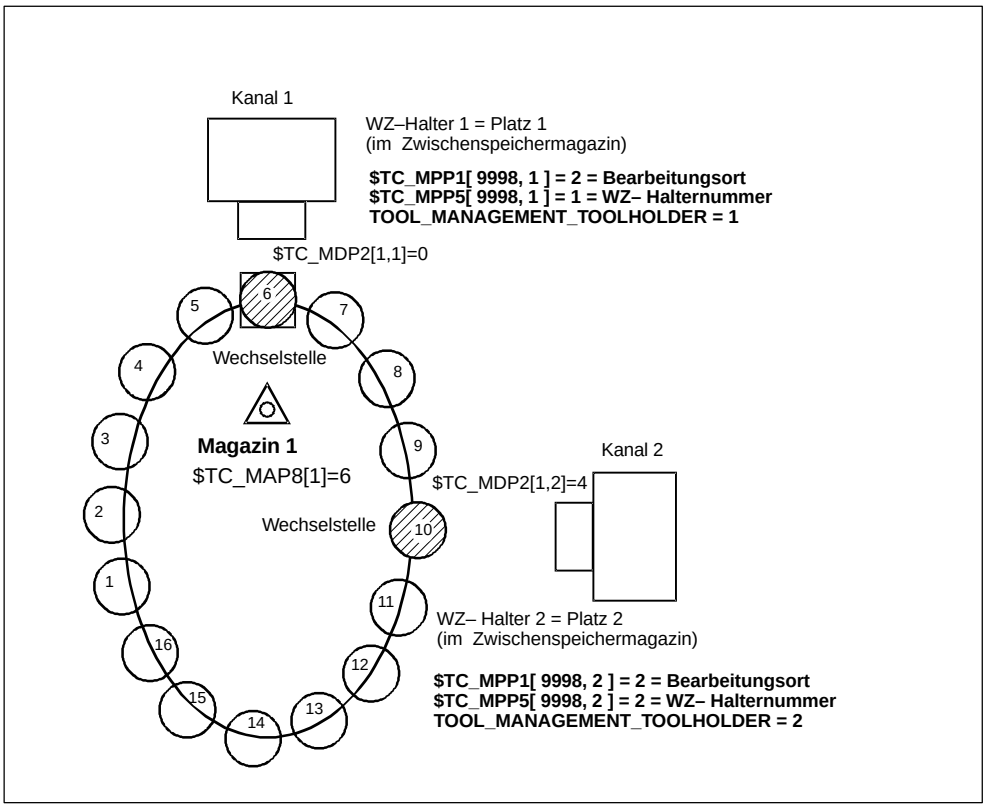


Bild 3-12 2 Kanäle mit je einem Werkzeughalter und einer TO–Einheit (Die Nullposition liegt in der Wechselstelle des Werkzeughalters 1)

Zwei Kanäle arbeiten auf den Daten einer TO–Einheit (mit einem Magazin). Der Werkzeugwechsel benötigt keine Angabe von Spindelnummern mehr. Die Adress–erweiterungen von T und M beziehen sich nun auf den Wert des Maschinendatum MD 20124: TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER

Es wird statt “Spindelplatz” der allgemeine Begriff “Werkzeug–Bearbeitungsort” verwendet (Standard ist Spindel). Wenn keine Adreßerweiterung programmiert ist, wird die Adreßerweiterung ergänzt durch den Wert von MD 20124: TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER.

TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER = 0

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Die bisherige Funktionalität bleibt erhalten (Standardeinstellung).

Ein Wert größer Null aktiviert die neue Funktionalität.

TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER > 0

Wenn ein WZ–Wechsel auf einen Zwischenspeicherplatz der Art “Werkzeug–Bearbeitungsort” mit
$TC_MPP5 = TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER programmiert wird, korrigieren die festgelegten Korrekturdaten dieses Werkzeugs (TO–Einheit) die Bahn.

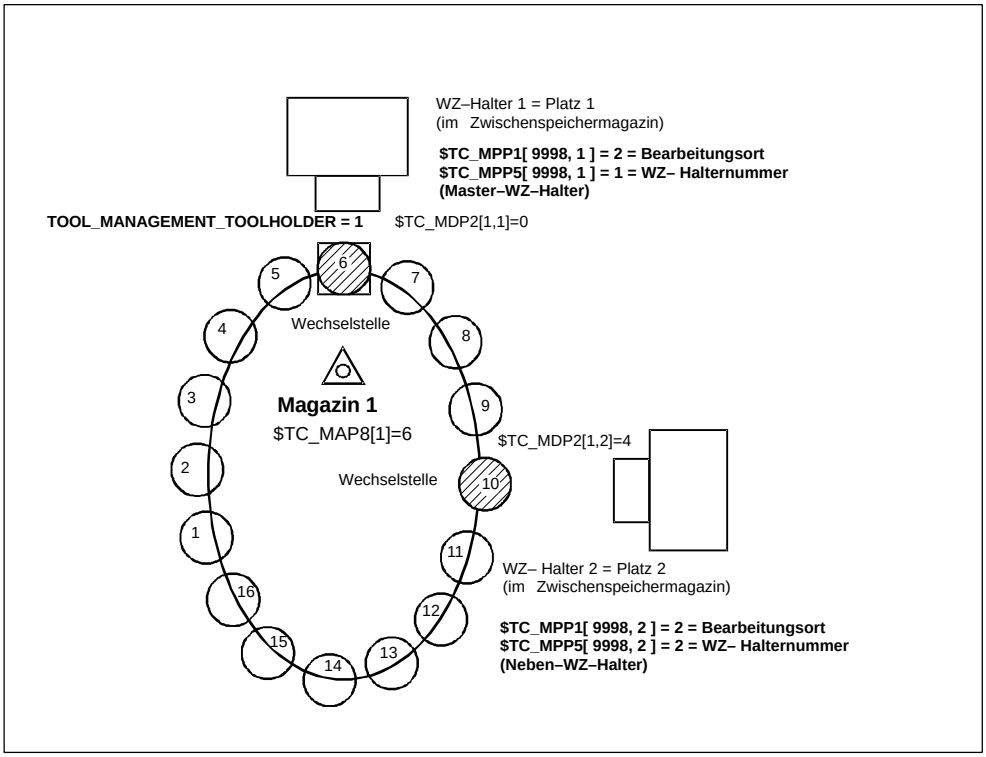


Bild 3-13 1 Kanal mit 2 Werkzeugträgern (Nullposition liegt in der Wechselstelle des Werkzeughalters 1)

Zwei WZ–Halter eines Kanals arbeiten mit einem Magazin. WZ–Halter 1, wurde mit **TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER = 1** zum Master erklärt. WZ–Halter 2 ist damit Nebenwerkzeughalter.

Programmierbeispiel:

Um verschiedene Werkzeughalter zum Master–Werkzeughalter zu erklären, wird der Sprachbefehl

SETMTH (WZ–Halternummer),

verwendet.

```
T=”Fraeser” M6        ;keine Adreßerweiterung programmiert –> der Master–WZ
                      ;–Halter wird angesprochen (WZ–Halter 1 – Wert des Ma–
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

```
                    schinendatums $MC_TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER).
                    ;Der Werkzeugwechsel erfolgt auf den Zwischenspeicher
                    ;platz 1.
                    ;Die Bahn wird mit den Korrekturen des Werkzeugs korri
                    ;giert.

...
T2="Bohrer" M2=6    ;Adreßerweiterung für den Neben–WZ–Halter wurde pro–
                    ;grammiert.
                    ;Der Werkzeugwechsel erfolgt auf den Zwischenspeicher–
                    ;platz 2.
                    ;Die Bahn wird nicht korrigiert

...
SETMTH(2)           ;erklärt WZ–Halter 2 zum Master–WZ–Halter
T="Fraeser_2" M6    ;keine Adreßerweiterung programmiert –> der
                    ;Master–WZ–Halter wird angesprochen (WZ–Halter 2).
                    ;Der Werkzeugwechsel erfolgt auf den Zwischenspeicher–
                    ;platz 2.
                    ;Die Bahn wird mit den Korrekturen des Werkzeugs korri–
                    ;giert

....
T1="Bohrer_1" M1=6  ;Adreßerweiterung für die Neben–WZ–Halter wurde pro
                    ;grammiert.
                    ;Der Werkzeugwechsel erfolgt auf den Zwischenspeicher
                    ;platz 1.
                    ;Die Bahn wird nicht korrigiert!

...
SETMTH              ;erklärt den durch $MC_TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER
                    ;gegebenen WZ–Halter zum Master–WZ–Halter
T="Fraser_3" M6     ;keine Adreßerweiterung programmiert –> der Master–
                    WZ–Halter wird angesprochen (WZ–Halter 1 – Wert des
                    Maschinendatums $MC_TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER).
                    Der Werkzeugwechsel erfolgt auf den Zwischenspeicher–
                    ;platz 1.
                    ;Die Bahn wird mit den Korrekturen des Werkzeugs korri–
                    ;giert.
```

Literatur: **/PGA**/, "Programmieranl. Arbeitsvorbereitung"
(Beschreibung der Systemparameter)

Hinweis

SETMTH ändert nicht das aktive Werkzeug. Erst der anschließend programmierte Werkzeugwechsel kann die neue Festlegung bzgl. des Masterwerkzeughalters berücksichtigen.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

3.2.18 Mehrere Magazine in einem Kanal oder einer TO–Einheit (ab SW 5.1)

Die NC–Adresse T kann mit einer Adreßerweiterung programmiert werden. Die Funktion Werkzeugverwaltung interpretiert diese programmierte Adreßerweiterung als Spindelnummer bzw. als Werkzeughalternummer. Die NC–Adresse T ohne programmierte Adreßerweiterung bezieht sich dann auf die Hauptspindel (Masterspindel).

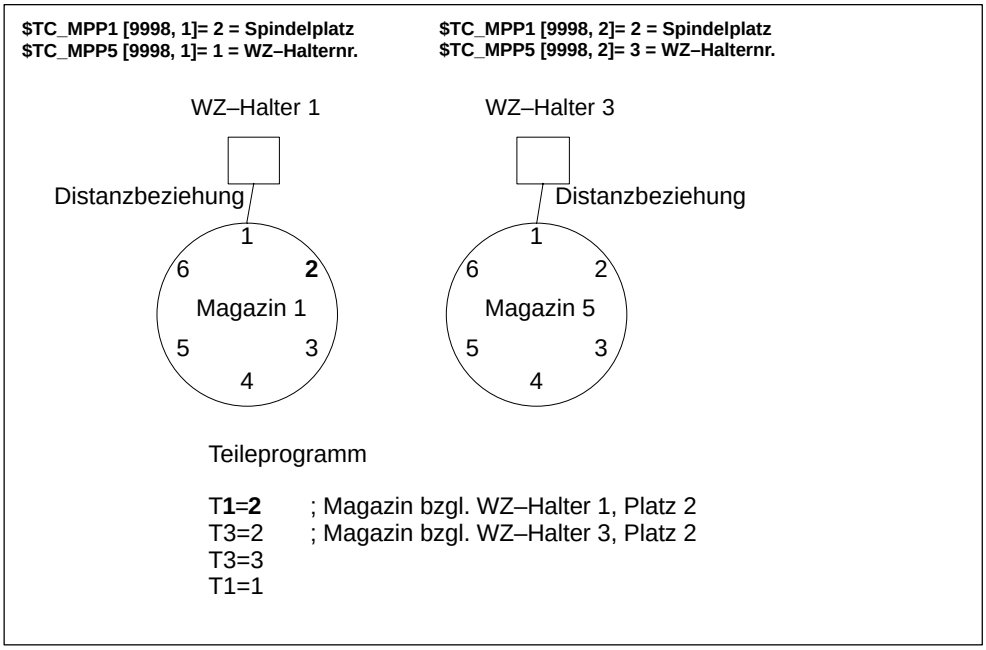


Bild 3-14 T=”Platz” und mehrere Magazine im Kanal

Das Bild zeigt wie zu verfahren ist, wenn mit mehr als einem Magazin im Kanal gearbeitet wird (bei der Programmierung T=”Platz” ist das meist ein Revolver).

Hinweis

Die Werkzeugkorrektur wird nur für den Werkzeughalter errechnet, der zum Programmierzeitpunkt der Masterspindel bzw. dem Master–Toolholder zugeordnet ist.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

3.3 Werkzeug suchen

Die Werkzeugsuche wird mit dem Vorbereitungsbefehl (T–Anwahl) angestoßen. Durch sie wird ein Werkzeug zum Einwechseln in die Spindel gesucht.

3.3.1 Suchstrategien bei der Werkzeugsuche

Werkzeugsuche

Die Werkzeuge mit dem selben Bezeichner (Namen bzw. Ident), aber unterschiedlichen Duplonummern sind zu einer Werkzeuggruppe zusammengefaßt. Im Teileprogramm wird mit der NC–Adresse T der WZ–Bezeichner programmiert, d.h. es wird in der Vorbereitung nur die Werkzeuggruppe festgelegt.

Damit ein Werkzeug von einem physikalischen Magazin auf die Spindel eingewechselt werden kann, muß es folgende Eigenschaften haben:

- WZ–Status muß ”freigegeben” sein
- WZ–Status darf nicht ”gesperrt” sein
- WZ–Status darf nicht ”befindet sich im Wechsel” sein
- WZ darf nicht bereits durch eine andere als die anfordernde Spindel belegt sein.
- WZ muß sich auf dem Platz eines Magazins befinden (Ausnahme sind Handwerkzeuge)
- Dieses Magazin muß mit der anfordernden Spindel über eine Distanzbeziehung ($TC_MDP2) verbunden sein
- Dieses Magazin darf nicht den Zustand ”gesperrt” haben.

Mit dem Zeitpunkt des Werkzeugaufrufs wird das explizite Werkzeug angefordert. Die Anforderung erfolgt für eine spezielle Spindel (allgemein WZ–Halter); das ist die Nummer der Adreßerweiterung von T. Zu diesem Zeitpunkt wird die Anwendernahtstelle DB 72 für die entsprechende Spindel beschrieben und muß vom PLC–Anwenderprogramm ausgewertet werden.

Die WZ–Suchstrategie wird mit dem Systemparameter **$TC_MAMP2** festgelegt. Mit **Bit0** bis **Bit2** wählen Sie die herkömmlichen Suchstrategien aus. Diese Strategien beginnen die Suche mit dem Magazin, aus dem das eingewechselte WZ vorher entnommen wurde.

Erweiterte Werkzeug–Suchstrategien

Ab SW 5.1 wurden die bestehenden WZ–Suchstrategien erweitert. Die Suchstrategie wird wie bisher über den Systemparameter **$TC_MAMP2** festgelegt. Mit Bit0,1 und 2 werden die bisherigen Strategien ausgewählt. Über **Bit3, 4** und **Bit5** stehen die zusätzlichen Funktionen zur Verfügung.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Durch zusätzliches Setzen von **Bit7** kann bewirkt werden, daß die durch **Bits0, 1, 2** definierten Suchstrategien mit der Suche ab dem 1. Magazin der Distanztabelle (Reihenfolge in der Distanztbelle ist über Programmierreihenfolge von $TC_MDP2 definiert) beginnen. Standard ist **Bit7=0**. Die Suche beginnt in dem Magazin aus dem das zuvor eingewechselte WZ entstammt.

Hinweis

Bit3 = 1 bis **Bit5 = 1** sind nur bei aktiver Überwachungsfunktion von Bedeutung (definiert durch $TC_TP9). Ansonsten haben Sie keinen Einfluß bei der Prüfung auf Einsetzbarkeit.

Aktivierung

Für die Werkzeug–Suchstrategien müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Innerhalb der WZV muß die WZ–Überwachungsfunktion aktiv sein.
- Für die Schneiden der Werkzeuge müssen die entsprechenden Werte der Überwachungsparameter gesetzt sein.
- Die Überwachung muß für das entsprechenden Werkzeug definiert sein (Systemparameter $TC_TP9)

Hinweis

Wird mit $TC_TP9 eine Überwachungsart für das Werkzeug aktiviert, werden die aktuellen Überwachungsparameter ausgewertet und ggf. der Werkzeugzustand auf “gesperrt” oder auf “Vorwargrenze erreicht” gesetzt. Eine bestehende Werkzeugsperre wird jedoch nicht aufgehoben, auch wenn die Überwachungsfunktion für dieses Werkzeug ausgeschaltet wird.

3.3.2 Beispiel einer Werkzeugsuche

Suchvorgang WZ–Suche

Es soll ein WZ–Wechsel auf einer Spindel stattfinden.

Der Suchvorgang geht wie folgt vor sich:

1. Es wird geprüft, ob sich das aufgerufene Werkzeug bereits auf der Spindel befindet.
2. Falls Zwischenspeicherplätze mit der Spindel verbunden sind (siehe $TC_MSLR), wird geprüft, ob sich ein passendes Werkzeug auf einem dieser Zwischenspeicherplätze befindet.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

3. Es wird im 1. Magazin der Distanztabelle ($TC_MDP2) entsprechend der eingestellten Suchstrategie nach dem Werkzeug gesucht.
   (Gilt nur, wenn Bit7 von $TC_MAMP2 = 1 ist; sonst wird zuerst in dem Magazin gesucht, aus dem das zuvor eingewechselte WZ stammt.)
4. Wird im ersten Magazin kein Werkzeug gefunden, wird im nächsten Magazin der Distanztabelle der Suchvorgang wiederholt.
5. Sind alle mit der Spindel verbundenen Magazine durchsucht und es wurde kein Werkzeug gefunden, wird die Suche mit Alarm (22069 bzw. 22068) beendet.

Wenn in dem jeweilig angegebenen Schritt ein geeignetes Werkzeug mit dem programmierten Bezeichner gefunden wird, so wird dieses verwendet.

3.3.3 Suche in Flächenmagazinen

WZ–Suchstrategie bei Flächenmagazinen

Für Flächenmagazine steht die spezielle WZ–Suchstrategie **"kürzeste Entfernung"** zur Verfügung. Die Suchstrategie wird durch den Systemsparameter **$TC_MAMP2** eingestellt.

Definitionen

Für Flächenmagazine wird die Suchstrategie **"kürzeste Entfernung"** wie folgt definiert:

- Platznummer, deren betragsmäßige Differenz zur aktuellen Magazinposition am kleinsten ist.

Der Begriff **"aktuelle Magazinposition"** ist definiert als:

- die Platznummer, aus dem das zuvor eingewechselte Werkzeug entommen wurde.

Voraussetzung

Die Suchstrategie kann nur benutzt werden, wenn das Flächenmagazin mit einer "aktuellen Magazinposition" versehen wird. Dies wird durch Systemparameter **$TC_MAP8** eingestellt.

Der NCK setzt die aktuelle Magazinposition für Flächenmagazine. Da Flächenmagazine nicht bewegt werden, dient die Magazinpositon als formaler Wert, der für die WZ–Suchstrategie notwendig ist.

Beispiel

Ein Flächenmagazin mit 3x6 Plätzen (=18) ist gegeben. Die aktuelle Position **$TC_MAP8** ist Platz 3. Ein geeignetes WZ befindet sich auf Platz 9 und Platz 18.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Die Suchstrategie ermittelt das WZ auf Platz 9, da die betragsmäßige Differenz nur 6 beträgt, gegenüber der Differenz von 15 zum Platz 18.

1	2	3 akt. Pos.	4	5	6
7	8	9 WZ	10	11	12
13	14	15	16	17	18 WZ

Distanz Platz 3 – Platz 9 = 6 Plätze
Distanz Platz 3 – Platz 18 = 15 Plätze
→ Werkzeug von Platz 9 wird gewählt

Bild 3-15 Suchstrategien im Flächenmagazin

3.4 Leerplatzsuche

3.4.1 Leerplatzsuche für ein Werkzeug – von Spindel ins Magazin

Mit dem T–Vorbereitungsbefehl wird automatisch ein passender Leerplatz für das Spindelwerkzeug gesucht. Der Platz auf dem sich das neue Werkzeug befindet, ist zu diesem Zeitpunkt noch besetzt und kann deshalb **nicht** als Leerplatz gefunden werden (siehe auch ”Suchstrategie Werkzeug tauschen”, Kapitel 3.4.4)

Hinweis

Grundsätzlich wird ab SW 5.2 zuerst in dem Magazin nach einem Leerplatz gesucht, aus dem das aktuelle Werkzeug im Werkzeughalter vorher entnommen wurde.

Festplatzcodierung (bis SW 5.1)

Dem Werkzeug wird beim Beladevorgang ”sein” Magazin und Magazinplatz bekannt gemacht. Danach beschränkt sich die Leerplatzsuche nur noch darauf, diesen Platz zu prüfen, ob er weiterhin das Werkzeug aufnehmen kann. Eine eventuell vorhandene Platztypenhierarchie wird dabei berücksichtigt. Mißlingt diese Prüfung, wird die ”Suche” mit einem Fehlercode beendet.

Die Festplatzcodierung ist für die Software die zeiteffektivste Möglichkeit, einen Leerplatz für ein Werkzeug zu finden.

Festplatzcodierung (ab SW 5.1)

Die Definition der Leerplatzsuche für festplatzcodierte Werkzeuge wurde ab SW 5.1 geändert.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Bei der Leerplatzsuche für festplatzcodierte Werkzeuge wird im Magazin in der Regel der bisherige Platz beibehalten.

Wird bei der Leerplatzsuche für ein festplatzcodiertes Werkzeug die Suche mit einer konkreten Magazinnummer gestartet, wird diese Nummer ignoriert. Der alte Platz des Werkzeuges wird als Leerplatz bestimmt.

Ist diese Nummer aber eine interne Magazinnummer (für ein Belade– oder Zwischenspeichermagazin), wird die Nummer explizit berücksichtigt und die Festplatzcodierung ignoriert. Dieser Fall tritt beim Be–/Entladen von Werkzeugen auf.

Wird bei der Leerplatzsuche für ein festplatzcodiertes Werkzeug die Suche mit einer konkreten Magazinnummer und einer konkreten Magazinplatznummer gestartet, wird die Festplatzcodierung ignoriert und der angegebene Platz geprüft, ob das Werkzeug darauf abgelegt werden kann. Dies wird bei der MMC–Funktion “Umspeichern” genutzt.

Variable Platzcodierung

Zunächst wird bei der Leerplatzsuche gleich verfahren, wie bei einem festplatzcodierten Werkzeug. Mißlingt diese Prüfung, wird die Suche nach einem freien Platz fortgesetzt. Die Suche erfolgt gemäß der programmierten Suchstrategie ($TC_MAMP2). Wird in diesem Magazin kein freier Platz mit dem vorgegebenen Platztyp gefunden, wird über die Platztyphierarchie (siehe Kapitel 4.3.5) ein erneuter Suchvorgang im Magazin gestartet. Ein Platz gilt nun als Platztyps geeignet, wenn gilt ”Platztyp des Platzes” größer ”Platztyp des Werkzeuges”, wobei die ”Größer–Beziehung” durch die Platztyphierarchie definiert ist. Wird in diesem Magazin kein freier Platz gefunden, erfolgt die Suche im nächsten Magazin (Suchstrategie).

3.4.2 Suchstrategie bei der Leerplatzsuche

Suchstrategie

Bei der Magazinkonfiguration kann die Strategie festgelegt werden, nach welcher in den Ketten–Magazinen der TO–Einheit nach einem freien Platz gesucht wird. Handelt es sich nicht um Ketten–Magazine, wird nach der Default–Strategie gesucht (Vorwärts–Suche bei erster Platznummer beginnend).

In der Tabelle sind mögliche Strategien aufgelistet.

$TC_MAMP2	Suchstrategien	Bedeutung
Bit 8 = 1 256	Vorwärts–Suchen	Die Suche erfolgt ab Platz–Nr.1 in aufsteigender Reihenfolge.
Bit 9 = 1 512	Vorwärts–Suchen	Die Suche erfolgt ab aktuellem Platz an der Wechselstelle in aufsteigender Reihenfolge.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Bit 10 =1 1024	Rückwärts–Suchen	Die Suche erfolgt ab letzter Platz–Nr. rückwärts.
Bit 11 = 1 2048	Rückwärts–Suchen	Die Suche erfolgt ab aktuellem Platz an der Wechselstelle rückwärts.
Bit 12 = 1 4096	Symmetrisches Suchen	Die Suche beginnt bei aktueller Platz–Nr. an der Wechselstelle (1. Platz links, 1.Platz rechts, 2. Platz links, 2.Platz rechts. usw.).

Definition der aktuellen Magazinposition

In dem Magazinparameter $TC_MAP8 wird die aktuelle Magazinposition bzgl. des Nullpunktes abgespeichert. Der Wert wird automatisch mit der PLC–Quittierung eines Befehls aktualisiert, die durch die WZV angestoßen wurde. Wird das Magazin ohne Auftrag durch die NCK bewegt, muß die Istposition vom Anwender selbständig in $TC_MAP8 nachgeführt werden.

Dies kann über ein Teileprogramm oder PLC durch Beschreiben von $TC_MAP8 erfolgen (Auswahl mit NC VAR Selektor Baustein TM, Variable magNrPlaces und Zuweisung über PLC mit Baustein FB 3 siehe Kapitel LEERER MERKER). Außerdem über FC8 mit den Parametern TaskIdent = 4, TaskIdentNo = Kanalnr., Status = 5, OldToolMag = 9998, OldToolLoc = 1. In NewToolMag und NewToolLoc wird die aktuelle Position parametriert (Bezug auf Spindel).

3.4.3 Suchvorgang für die Leerplatzsuche

Kriterien für Leerplatzsuche

- Platztyp muß mit Platztyp des Werkzeuges übereinstimmen. Eine Hierarchie wird berücksichtigt.
- Abprüfung der WZ–Größe
- Platz muß den Status ”frei” haben.
- Platz darf nicht ”gesperrt” sein
- Magazin darf nicht ”gesperrt” sein

Magazinplatztyp

Das wesentliche Suchkriterium für die Leerplatzsuche ist der Magazinplatztyp. Der Typ des Magazinplatzes muß zum Magazinplatztyp passen, der in den werkzeugspezifischen Daten ($TC_TP) eingetragen ist. Das Magazin wird durchsucht. Jeder Platz wird geprüft. Ist ein passender Platz gefunden, ist die Suche beendet.

Wird kein passender Platz gefunden, wird geprüft, ob es zum Magazinplatztyp, der im Werkzeug eingetragen ist, eine Magazinplatztypen–Hierarchie gibt. Gibt es keine, wird zum nächsten Magazin gegangen, sofern weitere Magazine vorhanden

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

sind. Gibt es eine definierte Hierarchie, wird der Suchvorgang auf dem gerade durchsuchten Magazin wiederholt. Wenn auch diese Suche erfolglos ist, wird zum nächsten Magazin gegangen, sofern weitere Magazine vorhanden sind.

3.4.4 Suchstrategie Werkzeug tauschen (alt gegen neu; ab SW 5.1)

Bei dieser Möglichkeit der Leerplatzsuche wird der Magazinplatz des “neuen” (einzuwechselnden) Werkzeuges als Leerplatz für das “alte” (auszuwechselnde) Werkzeug zur Verfügung gestellt.

Dabei wird nicht vorausgesetzt, daß sich das “neue” Werkzeug auf dem Magazinplatz befindet. Es muß nur beladen worden sein (könnte sich z.B. auf einem Greifer befinden). Wenn dieser Platz für das “alte” Werkzeug nicht geeignet ist, wird ein anderer geeigneter Leerplatz gesucht.

Funktionale Beschreibung

Über den bereits bestehenden bitcodierten Systemparameter **$TC_MAMP2** wird mit dem **Bit13** die neue Leerplatzsuch–Strategie voreingestellt.

Randbedingungen

Bei dieser Leerplatz–Suchstrategie prüft der NCK einen Magazinplatz, der zum Prüfzeitpunkt normalerweise noch mit dem “neuen” Werkzeug belegt ist bzw. als “reserviert für WZ aus Zwischenspeicher” gekennzeichnet ist. Dieser Platz wird als Leerplatz für das “alte” Werkzeug bestimmt, sofern die Prüfung positiv beendet wird.

Falls das Neu– bzw. Alt–Werkzeug festplatzcodiert ist, kommt die Strategie nicht zum Einsatz, die Festplatzcodierung hat Vorrang.

Hinweis

Das PLC–Programm muß die für den WZ–Wechsel nötigen WZ–Transportvorgänge in der richtige Reihenfolge vornehmen:

- “neues” Werkzeug vom Magazinplatz entfernen
- “altes” Werkzeug auf den Magazinplatz bringen

Anderenfalls kann Maschinen–/Werkzeug–Schaden die Folge sein.

Die Leerplatzsuch–Strategie wirkt nur innerhalb der im Teileprogramm programmierten Werkzeugwechsel. Die PI–Dienste (z.B. TMFDPL, TMFPBP) zur Leerplatzsuche können davon keinen Gebrauch machen (siehe Kapitel 5.12.5).

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Beispiel

Die Strategie eignet sich besonders dann, wenn mit Greifern und mit gleichartigen Werkzeugen gearbeitet wird (gleiche Größe und gleicher bzw. entsprechend der festgelegten Platztyphierarchie kompatibler Platztyp).

Der bereits definierte Systemparameter $TC_MAMP2 erhält eine zusätzliche Einstellmöglichkeit für die neue Leerplatzsuch–Strategie.

Bit	Wert	Bedeutung
0 ... 7		Werkzeug–Suchstrategie
8 ... 13		Leerplatzsuch–Strategie Der Magazinplatz des “neuen”, einzuwechselnden Werk–zeugs wird an das “alte”, auszuwechselnde Werkzeug über–tragen und umgekehrt. Voraussetzung ist, daß die **Werkzeuggrößen und die Platztypen der Werkzeuge übereinstimmen** bzw. ent–sprechend der Platzhierachie zueinander passen. Es wird der Platz des “neuen Werkzeugs als Leerplatz für das “alte” Werkzeug erkannt, auch wenn zum Zeitpunkt der Prüfung das “neue” Werkzeug noch auf diesem Platz ent–halten ist. Der WZ–Transport muß so gestaltet werden, daß zuerst das “neue” Werkzeug vom Magazinplatz entfernt wird, und erst dann das “alte” Werkzeug auf den Platz gebracht wird. Anderenfalls kann, je nach Ablauf der mechanischen WZ–Transportvorgänge, Maschinenschaden entstehen. Über die Bits8 bis 12 wird die Art der Leerplatzsuche be–stimmt Der Tausch ist nicht möglich, wenn das “alte” Werkzeug kei–nem Magazinplatz zugeordnet ist. Die Werkzeug–Suchstra–tegie wird dann auch über Bits8 bis 12 bestimmt.

3.4.5 Werkzeugsuche im Verschleißverbund (ab SW 5.1)

Falls mit der Funktion ”Verschleißverbund” gearbeitet wird:

Bei bestehenden WZ–Suchstrategien bezieht sich die Suche nur auf den aktiven Verschleißverbund, d.h. bei der Suche innerhalb einer Werkzeuggruppe werden nur die Werkzeuge berücksichtigt, die auf den Magazinplätzen des aktiven Verschleißverbundes stehen.

Werkzeuge auf Magazinplätzen mit der Verschleißverbundnummer 0 werden ebenfalls auf Einsetzbarkeit geprüft.

Sind keine Ersatz–Werkzeuge verfügbar werden alle $TC_MPP5 Parameter des

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

aktuellen Verbundes negiert und damit alle Plätze einzeln gesperrt. $TC_MAP9 wird ebenfalls negiert (Verschleißverbund gesperrt). Alle aktiven Werkzeuge werden zurückgesetzt, sofern diese über $TC_MAMP3 (Bit1 = 1) konfiguriert wurde.

Es wird auf den nächsten Verschleißverbund weitergeschaltet ($TC_MAP9 erhält die Nummer des nächsten aktivierbaren Verschleißverbundes).

Ist keine weiterer Verbund aktivierbar, wird die Suche mit einem Alarm beendet. In diesem Fall sollten, sofern erforderlich, die gesperrten Werkzeuge ersetzt werden. Um die Verschleißverbünde wieder frei zu geben, müssen die Verschleißverbundnummern der Magazinplätze wieder auf Werte > 0 gesetzt werden.

Suchstrategien

Es gibt zwei Suchstrategien, um den nächsten aktivierbaren Verschleißverbund zu finden:

- Mit der kleinsten Magazinplatznummer beginnend werden die Ersatzwerkzeuge Platz für Platz entsprechend ihrer internen Sortierung abgesucht (zeitoptimales Suchen). Um den gesuchten Verschleißverbund zu finden, wird nach dem ersten Werkzeug gesucht, das einem aktivierbaren Verschleißverbund zugeordnet ist.
- Es wird nach dem Verschleißverbund mit der niedrigsten nicht gesperrten Verschleißverbundnummer gesucht (erster aktivierbarer).

Suchen in mehreren Magazinen

Bei der Magazindefinition für eine Maschine wird festgelegt, ob die Suche in einem oder mehreren Magazinen erfolgen soll.

Wird in mehreren Magazinen gesucht und gleichzeitig mit Verschleißverbünden gearbeitet, ist zu berücksichtigen, daß ein Verschleißverbund immer nur einem Magazin zugeordnet sein kann.

Es wird nach folgenden Prioritäten gesucht:

1. Die Suche erfolgt im Magazin gemäß Konfiguration und Strategie.
2. Es wird im aktiven Verschleißverbund gesucht.
3. Es wird die eingestellte WZ–Suchstrategie berücksichtigt.

Aktivierung

Um mit Verschleißverbünden arbeiten zu können, müssen über den Systemparameter **$TC_MPP5** die Plätze des Magazins Verschleißverbünden zugeordnet werden und die Funktion muß über Maschinendatum aktiviert sein.

Weiter muß der Systemparameter **$TC_MAP9** des auszuwählenden Magazins die Nummer des Verschleißverbundes zugewiesen bekommen, mit dem die Bearbeitung begonnen werden soll (Wert > 0).

Bei der Konfiguration der Maschine wird mit **$TC_MAMP3** festgelegt, wie sich der WZ–Zustand verändern soll, wenn von einem zum nächsten Verschleißverbund

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

weitergeschaltet wird (Voreinstellung ist ein unveränderter WZ–Zustand).

Beispiel: Werkzeugsuche im Verschleißverbund (ab SW 5.1)

$TC_MAMP3 = 3 – ändere “aktiv”–Zustand der Werkzeuge

Ziel

- Es sollen beim Aktivieren eines Verschleißverbundes die Werkzeuge auf “aktiv” gesetzt werden.
- Beim Sperren eines Verschleißverbundes sollen alle im Verschleißverbund enthaltenen Werkzeuge deaktiviert werden.

Vorgaben

- Revolvermagazin mit der Nummer 1 (6 Plätze)
- Der Revolver soll in zwei Teile geteilt werden:
  – Die Plätze 2, 3 bilden den Verschleißverbund 1.
  – Die Plätze 4, 5, 6, 1 bilden den Verschleißverbund 2.
- $TC_MAP9 = 1 (Verschleißverbund 1 ist “aktiv”)

Die Zuweisung zum Verschleißverbund wird erreicht durch:

```
$TC_MPP5[1,2] = 1
$TC_MPP5[1,3] = 1
$TC_MPP5[1,4] = 2
$TC_MPP5[1,5] = 2
$TC_MPP5[1,6] = 2
$TC_MPP5[1,1] = 2
```

Die Werkzeuge mit T=10 und T=11 befinden sich im Verschleißverbund 1. Beim Aktivieren des Verschleißverbundes 1, wurden die Werkzeuge T=10, 11 somit ebenfalls “aktiv” gesetzt (über $TC_MAMP3, Bit0=1).

Hinweis

Mit dem Sprachbefehl SETTA (siehe Kapitel 5.8.18) können diese Werkzeuge ebenfalls aktiv gesetzt werden.

WZ–Belegung:

```
$TC_MPP6[1,2] = 10 ;T=10 hat Bezeichner ”WZ1”/Duplonr.=1 WZ–Zustand ’aktiv’
$TC_MPP6[1,3] = 11 ;T=11 hat Bezeichner ”WZ2”/Duplonr.=1 WZ–Zustand ’aktiv’
$TC_MPP6[1,4] = 12 ;T=12 hat Bezeichner ”WZ1”/Duplonr.=2
$TC_MPP6[1,5] = 13 ;T=13 hat Bezeichner ”WZ2”/Duplonr.=2
$TC_MPP6[1,6] = 14 ;T=14 hat Bezeichner ”WZ1”/Duplonr.=3
$TC_MPP6[1,1] = 15 ;T=15 hat Bezeichner ”WZ2”/Duplonr.=3
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

$TC_MAMP2 = 1

Es soll nach dem aktiven Werkzeug gesucht werden. Fall keines vorhanden ist, soll nach dem nächstmöglichen gesucht werden.
Dieser WZ–Suchstrategie wird durch die Prüfung auf die Nummer des aktiven Verschleißverbundes überlagert d.h. bei der Suche nach einem Werkzeug mit dem Status “aktiv” werden nur die Werkzeuge betrachtet, die auf Magazinplätzen sitzen, die die Nummer des aktuell aktivierten Verschleißverbundes tragen.

T=”WZ2”

Die Werkzeuggruppe ”WZ2” besteht aus den Werkzeugen
T=11, 13, 15.

T=11 befindet sich auf einem Platz des aktiven Verschleißverbundes (Nr. 1) und ist “aktiv”. Damit liefert die WZ–Suche T=11 als Ergebnis.
Die Bearbeitung wird fortgesetzt. T=11 wird während der Bearbeitung “gesperrt”.

T=”WZ1”

Der Verschleißverbund 1 ist noch aktiv. T=10 wird als aktiv und einsetzbar erkannt.

T=”WZ2”

Die Werkzeuggruppe des Bezeichners ”WZ2” hat nun kein aktives Werkzeug (wurde zuvor gesperrt) und ein neues Werkzeug wurde noch nicht “aktiv” gesetzt. Dieser Schritt erfolgt erst bei der erneuten Programmierung von ”WZ2”. Die Werkzeuge der Gruppe werden untersucht. Auf Plätzen des immer noch aktiven Verschleißverbundes 1 gibt es kein Werkzeug ”WZ2” mehr mit dem Zustand “aktiv” oder ein anderes Werkzeug, das einsetzbar wäre.

Dies führt zur Aktivierung des nächsten Verschleißverbundes (2). Verschleißverbund 1 ist dadurch nicht mehr aktiver Verschleißverbund. Der Status der Werkzeuge im Verschleißverbund 1 wurde zurückgesetzt (nicht “aktiv”), wie es mit **$TC_MAMP3, Bit1=1** konfiguriert wurde.

Die Werkzeugsuche erfolgt nun ausschließlich im Verschleißverbund 2. Diese Werkzeuge werden bei der Aktivierung des Verschleißverbundes auf “aktiv’”gesetzt (jeweils eines aus jeder enthaltenen Werkzeuggruppe, da $TC_MAMP3, Bit0=1).

Die Belegung des Revolvers ist jetzt:

```
$TC_MPP6[1,2] = 10 ;T=10 habe Bezeichner ”WZ1”/Duplonr.=1
                    WZ–Zustand “nicht aktiv”

$TC_MPP6[1,3] = 11 ;T=11 habe Bezeichner ”WZ2”/Duplonr.=1
                    WZ–Zustand “gesperrt”

$TC_MPP6[1,4] = 12 ;T=12 habe Bezeichner ”WZ1”/Duplonr.=2 WZ–Zustand “aktiv”

$TC_MPP6[1,5] = 13 ;T=13 habe Bezeichner ”WZ2”/Duplonr.=2 WZ–Zustand “aktiv”

$TC_MPP6[1,6] = 14 ;T=14 habe Bezeichner ”WZ1”/Duplonr.=3 –
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

```
$TC_MPP6[1,1] = 15 ;T=15 habe Bezeichner ”WZ2”/Duplonr.=3 –
```

Im Beispiel wird jetzt **T=13** als nächstes einsetzbares Werkzeug ”WZ2” gefunden.

Hinweis

Die WZ–Suche erzeugt erst dann einen Alarm, wenn in der Werkzeuggruppe mit dem gegebenen Bezeichner kein verfügbares Ersatzwerkzeug mehr gefunden **und** kein weiterer Verschleißverbund aktiviert werden kann.

Steuerungsverhalten

Im Folgenden wird das Steuerungsverhalten bei PowerOn, Betriebsartenwechsel, Reset, Satzsuchlauf und Repos beschrieben.

Konfiguration $TC_MAMP3, Bit0=1 (Aktivieren intern)

Bei PowerOn wird vom NCK geprüft, ob der Wert von $TC_MAP9 > 0 ist, also ein Verschleißverbund ausgewählt wurde. In diesem Fall werden die Werkzeuge dieses Verschleißverbundes erneut geprüft und der Wert für $TC_MPP5 des jeweiligen Platzes positiv gesetzt. Außerdem wird der Status des enthaltenen Werkzeuges auf “aktiv” gesetzt.

Konfiguration $TC_MAMP3, Bit1=1 (Sperren intern)

Bei PowerOn wird vom NCK geprüft, ob $TC_MAP9 negativ ist, also ein Verschleißverbund gesperrt wurde. In diesem Fall werden die Werkzeuge des ge–sperrten Verschleißverbundes erneut geprüft und der Wert $TC_MPP5 des Platzes negiert. Der Status “aktiv”’des enthaltenen Werkzeuges wird zurückgesetzt.

Maschinen–, Optionsdaten

Das bereits existierende bitcodierte Maschinendatum **MD 18080: MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK** wurde ergänzt:

Bit	Wert	Bedeutung
6	0	Die Funktion **Verschleißverbund** ist **nicht** verfügbar Die Parameter $TC_MAMP3 und $TC_MAP9 sind **nicht** programmierbar $TC_MPP5 ist für Magazinplätze der Platzart 1 **nicht** defi niert
	1	Die Funktion **Verschleißverbund** ist verfügbar Die Parameter $TC_MAMP3 und $TC_MAP9 sind programmierbar Verschleißverbünde können definiert werden. $TC_MPP5 enthält die Verschleißverbundnummer für die Platzart 1

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

3.5 Beladen

Beim Beladen wird das Werkzeug auf seinen Magazinplatz gebracht und die zugehörigen Daten eingegeben. Das Werkzeug kann über die Spindel oder über ein Belademagazin beladen werden.

Mit MMC 103 können die Werkzeugdaten aus dem Werkzeugkatalog, Werkzeugschrank oder über Codeträgersytem übernommen werden (siehe Kapitel 2.8 und 3.12). Ab SW 3.2 können mit MMC 103 die Werkzeugdaten direkt in die Magazinliste eingetragen werden.

- nur manuelles Beladen
- Leerplatzsuche
- aktuellen Platz beladen (Platz an der Be–/Entladestelle)

3.5.1 Ablauf beim Beladen

Durch die Beladevorgängen werden die Magazine mit Werkzeugen versorgt und die betroffenen Datenbereiche der Werkzeugverwaltung (Magazinliste mit Werkzeugdaten, Korrekturspeicher) mit Daten gefüllt. Es sind unterschiedliche Arten des Beladens möglich, abhängig von der Magazinkonfiguration (Belademagazin ja/nein) und vom Datenfluß (woher und wann kommen die Werkzeugdaten in die betroffenen Datenbereiche).

Die Arten des Beladens betreffen vorwiegend MMC, für die WZV auf NCK zählt letztendlich nur das Ergebnis, z.B. daß das Werkzeug im Magazin ist und nach Erhalt seiner kompletten Daten für den Einsatz freigegeben wird.

Literatur: /BA/ Bedienungsanleitung

Das Beladen ist ein kanalspezifischer Vorgang und während der Teileprogramm–Abarbeitung möglich. Um das Beladen während der Teileprogramm–Abarbeitung zu ermöglichen, muß die Systemvariable $TC_MAP3 = 16 (zum Beladen freigegeben) programmiert sein.

Man unterscheidet zwei Beladearten:

Freies Beladen

Beim freien Beladen kann vom Bediener ein Magazinplatz vorgegeben werden, auf den das Werkzeug eingewechselt werden solll.

Geführtes Beladen

Beim geführten Beladen über MMC wird der Platz von der Werkzeugverwaltung über Leerplatzsuche ermittelt (siehe Kapitel 3.4.2).

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

3.5.2 Werkzeugdaten

Der MMC102/103 bietet verschiedene Möglichkeiten die Daten eines Werkzeuges zu beladen bzw. beim Entladen, die Daten abzulegen.

Die Möglichkeiten können vom Anwender parallel oder einzeln genutzt werden.

Beim Entladen können die Daten:

- auf dem NCK verbleiben (Werkzeugliste)
- auf Codeträger geschrieben werden (Floppy, ext. Festplatte etc.)
- in den Werkzeugschrank (int. Festplatte) abgelegt werden.

Von diesen ”Datenträgern” können die Werkzeugdaten beim Beladen wieder geholt werden. Zusätzlich können Werkzeugdaten direkt vom Bediener in die Magazinliste und/oder Werkzeugliste eingegeben werden.

Hinweis

Die Art der Datensicherung kann in der Datei PARAMTM.INI durch Zugriffsrechte festgelegt werden.

Stammdaten können im Werkzeugkatalog abgelegt werden. Auf Werkzeuge, die hier definiert werden, können auch andere angeschlossene Funktionen, z.B. die Dialogprogrammierung, zugreifen.

Werkzeug auswählen zum Beladen

- Werkzeug aus dem WZ–Katalog auswählen (neues Werkzeug)
- Werkzeug aus dem WZ–Schrank auswählen (Einsatzdaten)
- WZ–Daten direkt in die Magazinliste eingeben (MMC 102/103)
- Werkzeug aus der WZ–Liste auswählen (TO–Speicher)
- WZ–Daten über ein Codeträgersystem einlesen (siehe Kapitel 3.12)

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

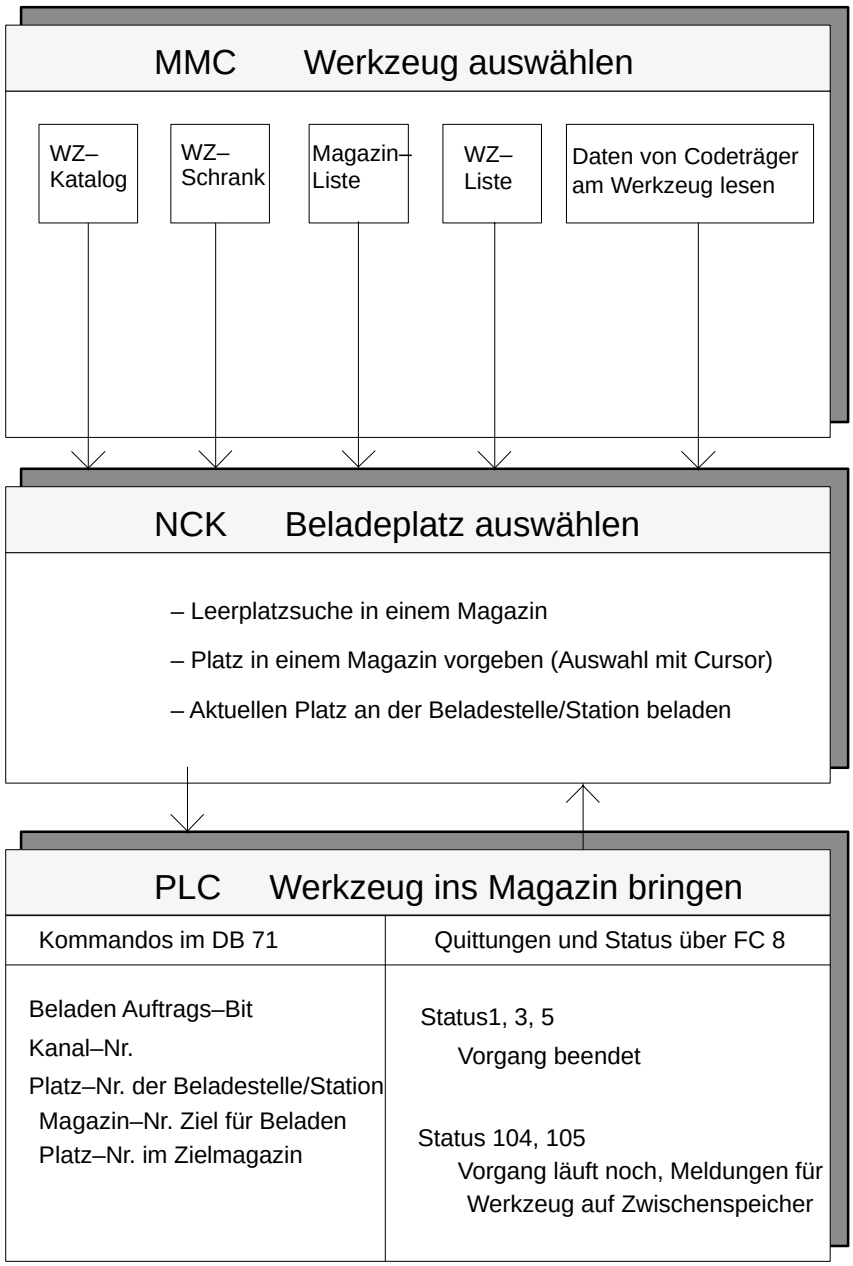


Bild 3-16 Funktionen von MMC, NCK und PLC beim Beladen

3.5.3 Magazinplatz zum Beladen auswählen

Platz im Magazin suchen

Es gibt 3 Möglichkeiten, um einen Leerplatz auszuwählen:

- Leerplatz suchen lassen (Softkey)

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

- Gewünschte Platznummer in der Magazinliste vorgeben (Cursor)
- Gewünschten Leerplatz manuell zum Belademagazin fahren und dann diesen Platz mit dem Softkey ”Aktuellen Platz” beladen.

3.5.4 Funktion der PLC beim Beladen

Ablauf eines Beladevorganges

Die PLC wird beim Beladen vom NCK über Magazin– und Platznummern gesteuert. Sie erhält den Auftrag, das Magazin zum Beladen des Platzes zum entsprechenden Belademagazin zu fahren.

Beim Beladen ist die Zieladresse das Magazin und der Platz für das zu beladende Werkzeug (DB71. DBW (n+24) und (n+26)). Diese Zieladresse wird dem FC 8 als Parameter **”NewToolMag”** und **”NewToolLoc”** und ”Status = 1” mitgeteilt, nachdem das Beladen erfolgreich abgeschlossen wurde. Die Parameter ”OldToolMag”, ”OldToolLoc” sind mit ”0” zu versorgen. Die Nr. der aktiven Schnittstelle kennzeichnet das Belademagazin (Platz–Nr.).

Der Beladevorgang läuft folgendermaßen ab:

1. Die PLC erhält den Auftrag, das Werkzeug zu beladen. Im DB 71 werden die Informationen zur PLC übergeben.

   Beispiel:

   Daten im DB71 beim Beladen für die 2. Schnittstelle,
   (Platz 5 im Magazin 1 soll vom Belademagazin 2 beladen werden)

```
DB71.DBX0.1     = 1       ;Schnittstelle 2 aktiv
DB71.DBX34.0    = 1       ;Kommando: Beladen
DB71.DBW50      = 9999    ;Magazin–Nr. des Belademagazin
DB71.DBW52      = 2       ;Platz–Nr. des Belademagazin
DB71.DBW54      = 0       ;Magazin–Nr. für Entladen
DB71.DBW56      = 0       ;Platz–Nr. für Entladen
DB71.DBW58      = 1       ;Magazin–Nr. Ziel für Beladen
DB71.DBW60      = 5       ;Platz–Nr. Ziel für Beladen
```

2. Die PLC muß jetzt den ”Platz 5” von ”Magazin–Nr.1” (in das beladen werden soll) zum ”Belademagazin 2” verfahren und den Beladevorgang durchführen.
3. Wenn das Werkzeug im Magazin ist, muß vom Anwenderprogramm der FC 8 aufgerufen werden. Damit wird der WZV gemeldet, daß das Werkzeug beladen wurde.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Beispiel für FC 8 Aufruf beim Beladen

FC 8 Parameter	Werte	Kommentar
Start	1	startet Auftrag
TaskIdent	1	DB 71 Nahtstelle
TaskIdentNo	2	Nr. der aktiven Nahtstelle
NewToolMag	1	Mag–Nr. 1
NewToolLoc	5	Platz–Nr. 5
OldToolMag	0	bei Beladen = 0
OldToolLoc	0	bei Beladen = 0
Status	1	Vorgang beendet
Ready		Rückmeldung von FC 8
Error		Rückmeldung von FC 8

Probleme beim Beladen

Ein Werkzeug kann nicht beladen werden. Es ist zu überprüfen:

- Stimmt der Platztyp?
- Ist ein passender Leerplatz vorhanden?
- Ist die Anzahl der Werkzeuge erreicht, die im NCK (MD 18082) freigegeben sind?
- Enthält die WZ–Größe eine ”0”, z.B. ”1011”? (Dies ist nicht erlaubt.)

Meldungen an der Bedientafel:

- kein passender Leerplatz vorhanden
- Befehl “Werkzeuge erzeugen” kann nicht an NCK gegeben werden

3.5.5 Beladen von Werkzeugen über Teileprogramm

T–Nummer

Die für ein Werkzeug benötigten Daten können auch über ein Teileprogramm geladen werden.

Es gibt zwei Möglichkeiten, die T–Nummer, die die Daten adressiert, zu erhalten. Man kann:

- die T–Nummer selbst vergeben oder
- die T–Nummer durch die NC vergeben lassen
  (über den Befehl NEWT(...), siehe Kapitel 5.8.8).

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Mit der so ermittelten T–Nummer können die weiteren Daten adressiert werden. Ansonsten kann die T–Nummer durch den Anwender vergeben werden (siehe folgendes Beispiel):

Beispiel

```
DEF INT TNr
TNr=NEWT("test",1)
$TC_TP3[4711]=2              ,Größe links
$TC_TP4[4711]=2              ;Größe rechts
$TC_TP5[4711]=1              ,Größe oben
$TC_TP6[4711]=1              ;Größe unten
$TC_TP7[4711]=2              ;Platzytp
$TC_TP8[4711]=2              ;WZ–Status
$TC_TP9[4711]=0              ;Art der Überwachung
$TC_TP10[4711]=0             ;Ersatz–WZ–Strategie
$TC_TP11[4711]=0             ;WZ–Info

$TC_DP1[4711]=120            ;WZ–Typ:
                             ;(hier werden all die benötigten Korrekturda–
                             ;ten versorgt)
$TC_MPP6[MagNr,PlatzNr]=4711 ;Werkzeug mit T–Nummer 4711 wird auf Platz ge–
                             ;schrieben/beladen
```

Das hier beschriebene Werkzeug belegt Nebenplätze mit. Die Mitbelegung/Reservierung der Nebenplätze wird durch die Werkzeugverwaltung automatisch durchgeführt (siehe Kapitel 4.3.3).

Es ist auch möglich, die Werkzeuge nicht gleich einem Platz zuzuordnen, dann muß auf den Befehl $TC_MPP6 verzichtet werden. Die Werkzeuge befinden sich nach Abarbeitung des entsprechenden Teileprogrammes in der Werkzeugliste und können zu einem späteren Zeitpunkt beladen werden.

3.5.6 Nachladen von Werkzeugdaten

Unter "Nachladen" von Werkzeugdaten versteht man, daß die Korrekturdaten erst nach dem Beladevorgang eingegeben bzw. geladen werden.

Vorgehen

- Die Werkzeuge befinden sich bereits mechanisch und datenmäßig im Magazin, d.h. es hat eine Zuordnung "Werkzeug <–> Platz" stattgefunden
- Es sind keine oder veraltete Werkzeugkorrekturdaten in der NC.

Über ein Teileprogramm werden nun die Korrekturdaten geliefert, d.h. die bestehenden Daten werden überschrieben. Dazu muß im "Nachlade"–Programm die interne T–Nummer der jeweiligen Werkzeuge ermittelt werden, falls diese nicht bereits bekannt ist.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Die interne T–Nummer ist die Werkzeugnummer, mit der der NC arbeitet. Sie ist eindeutig und beschreibt ein Werkzeug. Alle Parameter dieses Werkzeuges werden über diese T–Nummer angesprochen.

Die T–Nummer kann entweder beim Beladen von Bediener vergeben werden oder sie wird (bei Nichteingabe des Bedieners) von der NC vergeben.

Ist die T–Nummer dem Bediener bekannt (z.B. durch die Eingaben an der Meßstation vorgegeben), kann im Nachladeprogramm auf diese Nummer zurückgegriffen werden.

Ist die T–Nummer nicht bekannt, muß sie für jedes nachzuladende Werkzeug ermittelt und über eine Variable versorgt werden. Dies ist für den Bediener weniger aufwendig und damit weniger fehleranfällig.

Erstellen des Nachladeprogrammes

Das Werkzeug wird an einer Meßstation vermessen und die ermittelten Daten abgespeichert. Dazu muß das Werkzeug bekannt sein, d.h. sowohl der Bezeichner (im folgenden ”Bohrer 12mm” oder ”Fraeser 23”) als auch die jeweilige Duplonummer bekannt sein. (Durch Kombination von Werkzeugbezeichner und Duplonummer ist das Werkzeug eindeutig identifizierbar). Vor jedem Datensatz wird über den Befehl GETT(...) die interne T–Nummer dieses Werkzeuges ermittelt und als Variable (hier ”TNr”) abgespeichert (siehe Kapitel 5.8.10). Die für das Werkzeug notwendigen Daten werden beschrieben und das gesamte Programm zur NC übertragen und dort abgearbeitet.

Es müssen nur die Variablen beschrieben werden, für die auch Daten eingegeben werden. Das erste Werkzeug in dem folgenden Nachladeprogramm beinhaltet alle Daten, das zweite Werkzeug nur die relevanten.

Wird die T–Nummer beim Beladen vorgegeben, kann im Nachladeprogramm auf die Ermittlung der T–Nummer verzichtet werden, da die Daten dann direkt zugeordnet werden können.

Dies sähe z.B. für das Werkzeug ”1”, Beschreiben der Länge L1, folgendermaßen aus:

```
$TC_DP1[1,1]=120     ;Werkzeugtyp

$TC_DP3[1,1]=4711    ;Laenge1
```

Programm zum Nachladen von Werkzeugkorrekturdaten

```
DEF INT Tnr                  ;Definition der Variablen TNr
wz1:
TNr=GETT (”Bohrer 12mm”,1)
if TNR==–1 goto wz2
$TC_DP1[TNr,1]=120           ;Werkzeugtyp
$TC_DP2[TNr,1]=0
$TC_DP3[TNr,1]=4711          ;Länge1
$TC_DP4[TNr,1]=0
$TC_DP5[TNr,1]=0
$TC_DP6[TNr,1]=24            ;Radius
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

```
$TC_DP7[TNr,1]=0
$TC_DP8[TNr,1]=0
$TC_DP9[TNr,1]=0
$TC_DP10[TNr,1]=0
$TC_DP11[TNr,1]=0
$TC_DP12[TNr,1]=0
$TC_DP13[TNr,1]=0
$TC_DP14[TNr,1]=0
$TC_DP15[TNr,1]=0
$TC_DP16[TNr,1]=0
$TC_DP17[TNr,1]=0
$TC_DP18[TNr,1]=0
$TC_DP19[TNr,1]=0
$TC_DP20[TNr,1]=0
$TC_DP21[TNr,1]=0
$TC_DP22[TNr,1]=0
$TC_DP23[TNr,1]=0
$TC_DP24[TNr,1]=0
$TC_DP25[TNr,1]=0
$TC_MOP1[TNr,1]=0
$TC_MOP2[TNr,1]=0
$TC_MOP3[TNr,1]=0
$TC_MOP4[TNr,1]=0
wz2:                          ;nächstes Werkzeug
TNr=GETT (”Fräser23”,2)
if TNR==–1 goto Fehler        ;mögliche Fehlerroutine, wenn Werkzeug nicht
                              ;vorhanden ist
$TC_DP1[TNr,1]=120
$TC_DP3[TNr,1]=4712
$TC_DP6[TNr,1]=25
Fehler:                       ;Fehler
:
:
M17
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

3.6 Entladen

Beim Entladen wird das Werkzeug aus dem Magazin bzw. aus der Magazinliste entfernt. Man kann:

- manuell Entladen oder
- den aktuellen Platz entladen (Platz an der Be–/Entladestelle)

dabei ergibt sich folgender Ablauf:

1. Werkzeug zum Entladen auswählen.
   Dazu den Cursor in der Magazinliste auf das Werkzeug stellen oder
   bei MMC 102/103 Cursor in der Werkzeugliste auf das Werkzeug stellen
   und den Softkey “Entladen” drücken.
2. Entladestelle auswählen.
3. Werkzeug zur Entladestelle transportieren (durch Anwender–PLC–Programm).
4. Werkzeugdaten sichern oder löschen.

Literatur: /BA/ –bedienungsanleitung

3.6.1 Datensicherung beim Entladen

Beim Entladen werden die Einsatzdaten aus der Magazinliste entfernt.

Es gibt folgende Möglichkeiten die Einsatzdaten eines Werkzeugs zu sichern:

1. WZ–Daten auf Codeträger sichern
2. WZ–Daten in Werkzeugliste sichern (TO–Speicher)
3. Einsatzdaten in den Werkzeugschrank sichern

Weiterhin können die Werkzeugdaten auch ohne Datensicherung gelöscht werden.

Hinweis

Beim MMC 103 gibt es folgende Möglichkeiten der Datensicherung:

- aus der Werkzeugliste
- dem Werkzeugschrank oder
- aus dem Werkzeugkatalog

3.6.2 Funktion der PLC beim Entladen

Beim Entladen wird dem FC 8 mit dem Bezeichner der Be–/Entladestelle die Zieladresse des Werkzeugs angegeben (DB71.DB(n+16) und DBW(n+18), die Basisadresse ”n” ist in der Schnittstellenliste aufgeführt). Diese Zieladresse wird dem FC

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

8 als Parameter ”**OldToolMag**”, ”**OldToolLoc**” und ”Status” = 1 mitgeteilt, nachdem das Entladen erfolgreich abgeschlossen wurde. Die Parameter ”NewToolMag” und ”NewToolLoc” sind mit dem Wert Null zu besetzen.

Ablauf beim Entladen

Über den DB71 wird das Entladen gesteuert. Der Entladevorgang läuft folgendermaßen ab:

1. Die PLC erhält den Auftrag, das ausgewählte Werkzeug zu entladen. Im DB71 werden die Informationen zur PLC übergeben. Beispiel für die Daten im DB71 beim Entladen für die 2. Schnittstelle. Der Platz 7 von Mag–Nr. 1 soll am Beladem agazin 2 entladen werden.

   Beispiel:

   ```
   DB71.DBX0.1= 1            ;Schnittstelle 2 aktiv
   DB71.DBX34.1= 1           ;Kommando: Entladen
   DB71.DBW50= 9999          ;Magazin–Nr. der Entladestelle
   DB71.DBW52= 2             ;Platz–Nr. der Entladestelle
   DB71.DBW54= 1             ;Magazin–Nr. für Entladen
   DB71.DBW56= 7             ;Platz–Nr. für Entladen
   DB71.DBW58= 0             ;Magazin–Nr. Ziel für Beladen
   DB71.DBW60= 0             ;Platz–Nr. Ziel für Beladen
   ```

2. Die PLC muß jetzt den ”Platz 7” von ”Magazin–Nr.1” (aus dem entladen werden soll) zur ”Be–/Entladestelle 2” verfahren und den Entladevorgang durchführen.
3. Wenn das Werkzeug aus dem Magazin ist, muß vom Anwenderprogramm der FC 8 aufgerufen werden. Damit wird der WZV gemeldet, wohin das Werkzeug transportiert wurde.

Beispiel: Aufruf FC 8 beim Entladen

FC 8 Parameter	Werte	Kommentar
Start		startet Auftrag
TaskIdent	1	DB 71 Nahtstelle
TaskIdentNo	2	Nr. der aktiven Nahtstelle
NewToolMag	0	bei Entladen = 0
NewToolLoc	0	bei Entladen = 0
OldToolMag	9999	Mag–Nr. 9999
OldToolLoc	2	Platz–Nr. 2
Status	1	Vorgang beendet
Ready		Rückmeldung von FC 8
Error		Rückmeldung von FC 8

Das PLC–Anwenderprogramm muß dann das Magazin an die richtige Entladestelle fahren und das Entladen durchführen. Kommt das Werkzeug über Zwischenspeicher (Greifer, Lader ...) zur Entladestelle oder Station, ist jede Positionsverän-

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

derung über den FC 8 mit Status 104, 105 an den NCK zurückzumelden. Erst wenn das Werkzeug in der vorgegebenen Entladestelle/Station ist, wird über den FC 8 der Status ”1” gesetzt. Damit ist der Entladevorgang beendet.

Positionieren zum Entladen (mit OP030 und MMC 103)

Beim **Positionieren** eines Magazins an einem Beladem agazin steht die Zieladresse im DB71.DBW(n+16) und DBW(n+18). Diese Zieladresse wird dem FC 8 als Parameter ”NewToolMag” und ”NewToolLoc” und ”Status” = 1 mitgeteilt, nachdem das Positionieren erfolgreich abgeschlossen wurde. Die Parameter ”OldToolMag” , ”OldToolLoc” sind mit dem Wert 0 zu versorgen.

Das Magazin und der Magazinplatz, die zu positionieren sind,werden im DB71.DBW(n+20) und DBW(n+22) abgelegt. Beim Positionieren handelt es sich nur um eine Magazinpositionierung eines freien Platzes bzw. eines Platzes mit einem Werkzeug an eine Be–/Entladestation. Die Nummer der aktiven Schnittstelle kennzeichnet das Beladem agazin (Platz–Nr.).

Beispiel: Positionieren zum Entladen

FC 8 Parameter	Werte	Kommentar
Start		startet Auftrag
TaskIdent	1	DB 71 Nahtstelle
TaskIdentNo	2	Nr. der aktiven Nahtstelle
NewToolMag	**9999**	**Mag–Nr. 9999**
NewToolLoc	**3**	**Platz–Nr.3**
OldToolMag	0	Bei Positionieren = 0
OldToolLoc	0	Bei Positionieren = 0
Status	1	Vorgang beendet

Hinweis

Die Funktion Positionieren zum Entladen ist im SW–Stand 3.2 nur von der Bedientafel OP 030 startbar.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

3.7 Umsetzen, Suchen, Positionieren von Werkzeugen

3.7.1 Umsetzen (Auftrag von der WZV)

Beim **Umsetzen** ist die Zieladresse das Magazin und der Platz für das umzuladende Werkzeug (DB71.DBW(n+24) und DBW n+26) Die Herkunft des Werkzeugs ist im DB71.DBW(n+20) und DBW(n+22) zu finden. Die Zieladresse wird dem FC 8 als Parameter ”NewToolMag” und NewToolLoc” und Status = 1 mitgeteilt, nachdem das Umsetzen erfolgreich abgeschlossen wurde. Die Parameter **”OldToolMag”** und **”OldToolLoc”** sind mit Null zu versorgen, da die WZV den Platz des alten Werkzeugs kennt.

Literatur: /BA/ –bedienungsanleitung

Beispiel für Umsetzen eines Werkzeugs

FC 8 Parameter	Werte	Kommentar
Start		startet Auftrag
TaskIdent	1	DB 71 Nahtstelle
TaskIdentNo	1	Kanal–Nr. für WZV
NewToolMag	2	/neue Magazinnr.
NewToolLoc	17	neue Platz–Nr.
OldToolMag	**0**	**alte Mag–Nr. nicht benutzt**
OldToolLoc	**0**	**alte Platz–Nr. nicht benutzt**
Status	1	Vorgang beendet

Hinweis

Wird der Umsatzvorgang mit dem Status = 6 parametriert, wird der Magazinplatz für das Werkzeug im Zwischenspeicher reserviert. Analog zum asynchronen Umspeichern von PLC kann dieser Status nur gesetzt werden, wenn von einem realen Magazinplatz auf einen Platz im Zwischenspeicher umgesetzt wird.

3.7.2 Umsetzen durch PLC

Auftrag von PLC

Von der PLC kann auch ein Auftrag an die Werkzeugverwaltung zum Umsetzen

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

eines Werkzeugs gegeben werden. Dazu wird der WZV ein neuer Platz für das Werkzeug mitgeteilt. Der FC 8–Baustein (TaskIdent := 4) wird mit folgenden Parametern aufgerufen:

- alte Magazin–Nr. (OldToolMag)
- alte Platz–Nr. (OldToolLoc)
- neue Magazin–Nr. (NewToolMag)
- neue Platz–Nr. (NewToolLoc)

1. Beispiel

Umsetzen von PLC

Das Werkzeug im Mag–Nr.1, Platz–Nr. 5 soll nach Mag–Nr. 2, Platz–Nr. 17 umgesetzt werden. Die PLC trägt an dieser Stelle die Verantwortung, ob dieser Transfer bezüglich des Platztyps stimmt. Dieses Beispiel für einen FC8–Aufruf berücksichtigt keine Rückmeldung an die WZV für Zwischenpositionen der Werkzeuge.

FC 8 Parameter	Werte	Kommentar
Start		startet Auftrag
TaskIdent	4	Auftrag von der PLC
TaskIdentNo	1	Kanal–Nr. für WZV
NewToolMag	2	neue Magazinnr.
NewToolLoc	17	neue Platz–Nr.
OldToolMag	1	alte Mag–Nr.
OldToolLoc	5	alte Platz–Nr.
Status	1	Vorgang beendet

2. Beispiel

Umsetzen von PLC

Beispiel: Das Werkzeug soll von Mag–Nr.1, Platz–Nr.5 über Greifer 3 und 4 nach Mag–Nr.2, Platz–Nr. 17 umgesetzt werden.
Für diesen Vorgang ist der FC8 4mal aufzurufen. Hier werden nur die wichtigen Parameter aufgeführt, alle anderen Parameter wie im Beispiel oben.

Der Werkzeugtransport wird in 4 Schritten durchgeführt:

1. vom Magazin 1, Platz 5 in den Greifer 3, (Platz–Nr. 4)

FC 8 Parameter	Werte	Kommentar
Start		startet Auftrag
TaskIdent	4	Auftrag von der PLC
TaskIdentNo	1	Kanal–Nr. für WZV

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

FC 8 Parameter	Werte	Kommentar
NewToolMag	9998	neue Magazinnr.
NewToolLoc	4	neue Platz–Nr.
OldToolMag	1	alte Mag–Nr.
OldToolLoc	5	alte Platz–Nr.
Status	1	Vorgang beendet

2. vom Greifer 3 in den Übergabeplatz 2, Platz–Nr. 6 bewegt

FC 8 Parameter	Werte	Kommentar
Start		startet Auftrag
TaskIdent	4	Auftrag von der PLC
TaskIdentNo	1	Kanal–Nr. für WZV
NewToolMag	9998	neue Magazinnr.
NewToolLoc	6	neue Platz–Nr.
OldToolMag	9998	alte Mag–Nr.
OldToolLoc	4	alte Platz–Nr.
Status	1	Vorgang beendet

3. vom Übergabeplatz 2, Platz–Nr. 6 in Greifer 4, Platz–Nr. 5 bewegt

FC 8 Parameter	Werte	Kommentar
Start		startet Auftrag
TaskIdent	4	Auftrag von der PLC
TaskIdentNo	1	Kanal–Nr. für WZV
NewToolMag	9998	neue Magazinnr.
NewToolLoc	5	neue Platz–Nr.
OldToolMag	9998	alte Mag–Nr.
OldToolLoc	6	alte Platz–Nr.
Status	1	Vorgang beendet

4. vom Greifer 4, Platz–Nr. 5 ins Magazin 2, Platz 17 umgesetzt

FC 8 Parameter	Werte	Kommentar
Start		startet Auftrag
TaskIdent	4	Auftrag von der PLC
TaskIdentNo	1	Kanal–Nr. für WZV
NewToolMag	2	neue Magazinnr.
NewToolLoc	17	neue Platz–Nr.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

FC 8 Parameter	Werte	Kommentar
OldToolMag	9998	alte Mag–Nr.
OldToolLoc	5	alte Platz–Nr.
Status	1	Vorgang beendet

Umsetzen von PLC mit Platzreservierung TaskIdent 5

Beim Transfer eines Werkzeuges von Magazinplatz auf einen Zwischenspeicher mit Anstoß von der PLC kann es sinnvoll sein, den Magazinplatz zu reservieren.

Dies kann durch den TaskIdent 5 geschehen.

Dadurch wird der Magazinplatz beim Transfer eines Werkzeuges in einem Zwischenspeicher reserviert.

Hinweis

TaskIdent 5 darf nur bei einem Transfer des Werkzeugs (Magazin –> Zwischenspeicherplatz) programmiert werden. Ansonsten wird eine Fehlermeldung ausgegeben, der Transfer aber durchgeführt.

Die Reservierung ” Z ’’ wird automatisch beim Rücktransfer des Werkzeugs vom Zwischenspeicher ins Magazin zurückgesetzt.

3.7.3 Suchen und Positionieren (in SW 3.2 nur bei OP 030)

Beim Suchen und Positionieren wird ein Verfahrauftrag von der WZV an die PLC gegeben. Im DB71.DBB(n+0) wird das Bit3, ”Positionieren zum Belademagazin” gesetzt. In den Parametern DB71.DBW(n+20) und (n+22) wird beim Positionieren die Magazin–Nr. und die Platz–Nr. (als Ziel) übergeben.

Die PLC muß dann diesen Platz an das Belademagazin fahren. Die Nummer des Belademagazins ist im DB71.DBW (n+18) eingetragen bzw. ergibt sich auch aus der Nummer der Schnittstelle. Wenn die PLC den Magazinplatz zum Belademagazin gefahren hat, ist der FC 8 aufzurufen und der Vorgang mit Status 5, Positionsänderung, zu quittieren.

Beispiel:

Platz 5 im Magazin 1 (Quelle) soll an dem Belademagazin 2 (Ziel) positioniert werden.

DB71.DBX0.1	=1	Schnittstelle 2 aktiv	
DB71.DBX34.3	=1	positionieren ist angestoßen	(n+0)
DB71.DBW50	=9999	Magazin–Nr. des Belademagazins	(n+16)
DB71.DBW52	=2	Platz–Nr. des Belademagazin	(n+18)

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

DB71.DBW54	=1	Nr.des zu positionierenden Magazins	(n+20)
DB71.DBW56	=5	Nr. des zu positionierenden Platzes	(n+22)

Die Parameter ”OldToolMag” und ”OldToolLoc” vom FC 8 werden beim Positionieren nicht benötigt, da nur die PLC die Information zum Verfahren des Magazins braucht. Die PLC muß den Positionierauftrag ausführen und mit dem FC 8–Aufruf folgendermaßen quittieren:

Beispiel Aufruf FC 8 für Positionieren

FC 8 Parameter	Werte	Kommentar
Start		startet Auftrag
TaskIdent	1	DB 71 Nahtstelle
TaskIdentNo	2	Nr. der aktiven Nahtstelle
NewToolMag	0	bei Entladen = 0
NewToolLoc	0	bei Entladen = 0
OldToolMag	9999	Mag–Nr. 9999
OldToolLoc	2	Platz–Nr. 2
Status	5	Vorgang beendet
Ready		Rückmeldung von FC 8
Error		Rückmeldung von FC 8

3.8 Werkzeugüberwachung (Stückzahl, Standzeit, Verschleiß)

3.8.1 Überwachungsarten

Stückzahl

Die Überwachung der Stückzahl muß alle Werkzeugschneiden erfassen, die für die Herstellung eines Werkstücks verwendet werden. Ändert sich die Stückzahl, so müssen die Überwachungsdateien aller beteiligten Werkzeugschneiden aktualisiert werden. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß es mehrere Spindeln geben kann bzw. mehrere Werkzeugschneiden gleichzeitig zum Einsatz kommen können.

Standzeit

Die Überwachung der Standzeit erfolgt nur für die Werkzeugschneide, die sich ge-

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

rade im Einsatz befindet. Sobald die Bahnachsen verfahren werden (außer bei G00), weden die Werkzeug–Zeitüberwachungsdaten für die Werkzeuge, die sich in dem Werkzeughalter bzw. in der Spindel befinden, aktualisiert. Läuft während einer Bearbeitung die Überwachungszeit einer Schneide eines Werkzeugs ab, so wird das Werkzeug als ganzes gesperrt.

Verschleiß

Voraussetzung für die Benutzung der Verschleißüberwachung ist wie bei der Zeit– und Stückzahlüberwachung die Freigabe der Werkzeugüberwachung über ein Maschinendatum. Zusätzlich muß die Verschleißüberwachung über ein MD freigeschaltet werden. Die Verschleißparameter der Schneide finden ihre Entsprechung in den Einsatzortabhängigen Korrekturen (Summenkorrekturparametern), siehe Kapitel 3.9.4.

Standzeit, Stückzahl und Verschleiß

Die Überwachungsart wird für das Werkzeug beim Beladen festgelegt. Sie kann nachträglich jederzeit durch die Beschreibung der Systemvariablen $TC_TP9 geändert werden.

Die Werkzeugverwaltung führt eine Werkzeugüberwachung nach Standzeit, nach Stückzahl mit Vorwarngrenze, nach Verschleißzustand oder per Überwachung der Summenkorrektur durch.

Alle Arten der Überwachung können zur gleichen Zeit der Bearbeitung in verschiedenen Werkzeugen erfolgen. Sind für mehrere Überwachungsarten Werte eingetragen, werden auch alle Überwachungszähler dekrementiert.

Welcher Überwachungszähler die WZ–Zustandsänderung auslöst, hängt vom WZ–Parameter $TC_TP9 (= Art der Überwachung) ab:

- $TC_TP9 = 0 –> keine Überwachung
- $TC_TP9 = 1 –> zeitüberwachtes Werkzeug
- $TC_TP9 = 2 –> stückzahlüberwachtes Werkzeug
- $TC_TP9 = 4 –> verschleißüberwachtes Werkzeug
- $TC_TP9 = 8 –> Summenkorrektur

Für ein Werkzeug können mehrere Überwachungen gleichzeitig (ab SW 5.1) aktiviert werden. Dabei schließen sich nur Verschleiß– und Summenkorrektur–Überwachung gegenseitig aus.

Läuft das Überwachungskriterium (Standzeit/Stückzahl und Verschleiß) für ein in der Spindel befindliches Werkzeug ab, bleibt dieses weiter im Einsatz. Die Bearbeitung wird nicht automatisch mit einem Werkzeugwechsel für ein Ersatzwerkzeug unterbrochen. Die Sperrung des Werkzeugs kommt erst bei der nächsten Anwahl zum Tragen. Da es nicht mehr ”verfügbar” ist, wird ein Ersatzwerkzeug gesucht und in die Spindel eingewechselt. Der Werkzeugwechsel muß von PLC oder NC–Zyklus organisiert werden.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Die Überwachungszähler laufen von einem eingestellten Wert > 0 gegen Null. Erreicht ein Überwachungszähler den Wert ≤ 0, gilt der Grenzwert als erreicht. Wenn eine Schneide (von maximal 12 möglichen) eines Werkzeugs ihren Grenzwert erreicht hat, dann wird das Werkzeug als Ganzes auf den Zustand ”gesperrt” gesetzt.

In der Magazintabelle erscheint dann bei Zustand Werkzeug ein **G**.

Vorwarngrenze erreicht

Wenn eine Schneide eines Werkzeugs ihre Vorwarngrenze erreicht hat, dann wird das Werkzeug als Ganzes auf den Zustand ”Vorwarngrenze erreicht” gesetzt.

In der Magazintabelle erscheint dann bei Zustand Werkzeug ein **V.**

Gleichzeitig wird eine Meldung ausgegeben, die dem Bediener anzeigt, daß evtl. für ein Ersatzwerkzeug zu sorgen ist. Wenn durch eine Bedienhandlung ein auf Null, bzw. auf die Vorwarngrenze gelaufener Überwachungszähler wieder auf einen Wert > 0, bzw. > Vorwarngrenze gesetzt wird, ändert sich der Werkzeug–Zustand entsprechend der Datenänderung automatisch. Damit kann der Bediener den durch Erreichen einer Überwachungsgrenze gesetzten Zustand ”gesperrt” gezielt wieder aufheben.

Hat das WZ mehrere Schneiden, müssen alle Schneiden außerhalb der Überwachungsgrenzen sein.

Alarme Werkzeugüberwachung

Beim Erreichen der Vorwarngrenze, oder der Überwachungsgrenze eines Werkzeugs wird einer der Alarme 6010, 6011, 6012, 6013 (Cancel–Clear Löschbedingung) zur Information ausgegeben.

Beim NC–Sprachbefehl SETPIECE(...) (siehe Kapitel 5.8.11) bzw. beim PI–Kommando _N_TMPCIT (= ändere Stückzahlzähler) ist es möglich, daß mehrere Werkzeuge einen Grenzwert erreichen, was dann in mehreren Alarmen zum Ausdruck kommt).

Wird durch Datenmanipulation über Variablendienst ein Grenzwert erreicht, wird kein Alarm erzeugt.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Überwachungsstatus überprüfen

Während eines Programmlaufs kann mit dem programmierten Werkzeugwechselbefehl (z.B. ”M06” beim Fräsen) ohne T–Aufruf geprüft werden, ob eine Überwachung angesprochen hat. Wenn ja, wird ein Ersatzwerkzeug gesucht und eine Wechselanforderung ausgegeben.

Speicher und Funktion freigeben

Generell muß in den Maschinendaten

- MD 18080: MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK und
- MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK

mindestens die Bits 0 und 1 (3) gesetzt werden. Damit wird Speicherplatz für die Überwachungsdaten bereitgestellt und die Funktion freigegeben.

Freigabe der Standzeitüberwachung

Für die Standzeitüberwachung muß außerdem im kanalspezifischen MD 20320: TOOL_TIME_MONITOR_MASK die Spindel (Werkzeughalter) bzw. die Spindeln angegeben werden, für die eine Standzeitkontrolle durchgeführt werden soll. Dieses Maschinendatum ist bitcodiert.

Beispiel: MD 20320: TOOL_TIME_MONITOR_MASK

- Wert = 1 nur Spindelnummer 1
- Wert = 2 nur Spindelnummer 2
- Wert = 3 Spindelnummer 1 und 2

Zu den Maschinendaten siehe Kapitel 8.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

3.8.2 Standzeitüberwachung

Überwachung der Werkzeugschneide

Die Überwachung der Standzeit erfolgt nur für die Werkzeugschneide, die sich gerade im Einsatz befindet. Dazu muß die Spindel (Werkzeugträger) aktiviert worden sein (MD 20320: TOOL_TIME_MONITOR_ MASK = Spindel–Nr.).

Ist MD 20124: TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER > 0, wird bei
MD 20320 die Werkzeughalter–Nummer und nicht die Spindel–Nr. selektiert.

Standzeit	Die Zeiteingabe erfolgt bis SW 5.1 im Minuten–Raster und kann beim Beladen eingegeben oder im Programm mit $TC_MOP2=500 gesetzt werden. Die Standzeit wird intern im Millisekundenraster dekrementiert und angezeigt. Die Datensicherung beim Entladen erfolgt ab SW 5.1 in Millisekunden.
Gesperrt	Ist die Reststandzeit ≤ 0, wird das Werkzeug auf ”gesperrt” gesetzt. Es kommt nach dem nächsten Wechsel nicht mehr zum Einsatz.
Überwachung vom NCK	Die verbleibende Restzeit wird immer dann verringert, wenn eine der 3 Bahnachsen mit Bearbeitungs–Vorschub (z.B. G01) verfahren wird. G00–Verfahrsätze werden nicht ”gezählt”.
Überwachung von PLC	Mit dem PLC–Signal “Zeitüberwachung aktiv” (DB 21DBX1.3) kann die Zeitüberwachung durch den Anwender gestartet und gestoppt werden.Ob diese Art der Steuerung wirksam ist, wird über das Maschinendatum 20310 eingestellt.
Vorwarngrenze	Eingabe beim Beladen oder über Teileprogramm mit $TC_MOP1=50. Wird die Vorwarngrenze erreicht, bekommt das Werkzeug den Status ”Vorwarngrenze erreicht” (Anzeige in der Magazinliste).
Sonderfall, Grenzwerte	Die Standzeit eines Werkzeuges läuft während der Bearbeitung ab. Wird nun dieses gesperrte Werkzeug durch einen Wechsel–Vorgang erneut programmiert (z.B. M06 ohne T–Wort), wird geprüft, ob die Überwachungszeit schon abgelaufen ist. Falls ja, wird ein Ersatzwerkzeug eingewechselt.

$A–MONIFACT Faktor

Der unterschiedliche Verschleiß eines Werkzeuges bei der Bearbeitung verschiedener Werkstückmaterialien kann durch einen kanalspezifischen Faktor, der vor dem Einsatz des Werkzeuges gesetzt wird, erfaßt werden. Der Wert wird mit dem aktuellen Zeitmaß multipliziert, bevor damit der Zeitwert der Schneide dekrementiert wird. Die Schreiboperation wirkt hauptlaufsynchron. Weitere Informationen siehe Kapitel 5.8.24.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Start und Stop der Standzeitdekrementierung

Die Standzeitüberwachung läuft, während die Geometrieachsen nicht mit **G00** verfahren werden (Voreinstellung).
Mit dem PLC–Signal “Zeitüberwachung aktiv” (DB 21 DBX1.3) kann die Zeitüberwachung durch den Anwender gestartet und gestoppt werden.

Welche Art der Steuerung wirksam ist, wird über ein Maschinendatum eingestellt; MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK Bit17. Die Voreinstellung (Bit17=0) ist Standard; d.h. Verfahrsätze ungleich G00 lassen den Zeitzähler laufen.

Hierarchie der Zeitüberwachung

Zusammen mit dem Systemparameter $A_MONIFACT und der Funktion “Programmtest aktiv” erhält man folgende, geschachtelte Struktur für die Zeitüberwachung:

Das Maschinendatum MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK legt die Überwachungssteuerung über G00 oder über ein PLC–Signal fest. Die Werkzeuge auf Spindeln, die per Maschinendatum MD 20320: TOOL_TIME_MONITOR_MASK aktiviert sind, werden zeitüberwacht.

Das VDI–Signal “Programmtest aktiv” schaltet die momentan gültige Zeitüberwachung ein oder aus; d.h. “Programmtest aktiv” hat höhere Priorität als die aktuelle Zeitüberwachung.

Wenn die Zeitüberwachung läuft, wird die Echtzeit (durch die interne Uhr gegeben) mit dem Faktor $A_MONIFACT multipliziert und das Ergebnis vom aktuellen Zeitwert einer auf der Spindel eingesetzten Schneide subtrahiert.

3.8.3 Stückzahlüberwachung

Verändern der Stückzahl

Die Stückzahl kann verändert werden durch:

- Bedienung am MMC, HMI
- Teileprogrammbefehl (SETPIECE)
- PI–Dienst (TMPCIT) über PLC bzw. MMC–OEM

Stückzahlzähler pro Spindel

Jede Spindel hat ein ”Gedächtnis” für die auf ihr zum Einsatz gekommenen Werkzeugschneiden. Mit dem Programmbefehl SETPIECE(1) wird der Stückzahlzähler der Werkzeugschneiden, die auf der Hauptspindel zum Einsatz gekommen sind, um 1 dekrementiert. Für jede Spindel kann der Stückzahlzähler einzeln angesprochen werden.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Die Überwachung der Stückzahl muß alle Werkzeuge erfassen, die für die Herstellung eines Werkstückes verwendet werden. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß es mehrere Spindeln geben kann bzw. daß verschiedene Werkzeuge gleichzeitig zum Einsatz kommen.

Befindet sich zum Zeitpunkt der Zählung ein WZ auf der Hauptspindel mit einer Korrektur D > 0, so wird dieses beim nächsten Einwechseln eines Satzes in den Hauptlauf wieder in das ”Gedächtnis” aufgenommen und beim nächsten Zählvorgang mitgezählt.

Die Schneide eines Werkzeugs wird pro Spindel nur einmal gezählt.

Der Teileprogrammierer, der **SETPIECE** programmiert, kann den Parameter als Funktion des Werkstoffes programmieren.

SETPIECE (faktor*stueckzahl)

Die Funktion ermöglicht, analog dem Faktor bei der Zeitüberwachung, eine Stückzahlzählung, die vom Prozeß, dem Werkstückmaterial oder sonstigen Einflüssen abhängt.

Die Stückzahlüberwachung kann über Kanal–DB.DBX29.5 ausgeschaltet werden.

Überwachung vom NCK	Wenn der Stückzahlzähler die Vorwarngrenze erreicht, erfolgt eine Anzeige in der Magazinliste. Wenn er auf Null steht, wird das Werkzeug ge–sperrt. Beim nächsten Werkzeugaufruf wird das Ersatzwerkzeug eingewechselt.
Stückzahl–Zähler setzen	Eingabe beim Beladen oder über das Teileprogramm mit z.B. $TC_MOP4=500.
Stückzahl dekrementieren	Mit dem NC–Sprachbefehl SETPIECE (x,y) muß die Stückzahl im Teileprogramm an entsprechender Stelle dekrementiert werden (z.B. SETPIECE(1) –> Stückzahlzähler der Hauptspindelwerkzeuge wird um 1 heruntergezählt). Vom PLC–Programm aus wird die Funktion zum Aktualisieren der Stückzahl über einen PI–Befehl aktiviert.
Gesperrt	Wenn die Stückzahl auf Null steht, wird das Werkzeug gesperrt.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Vorwarngrenze	Eingabe beim Beladen oder über Teileprogramm mit z.B. $TC_MOP3=50. Wird die Vorwarngrenze erreicht, bekommt das Werkzeug den Status ”Vorwarngrenze erreicht” (Anzeige in der Magazinliste).
Sonderfall, Grenzwerte	Es können nicht beliebig viele Schneiden zur gleichen Zeit stückzahlüberwacht werden! Wenn die Überwachungsfunktion mittels Maschinendaten freigegeben und aktiviert ist, können alle Spindeln zusammen zu einer Zeit = ”Anzahl der Schneiden im TO–Bereich” (= MD) Schneiden auf Stückzahl überwachen. Eine Schneide eines Werkzeugs wird pro Spindel nur einmal gezählt.

3.8.4 Verschleißüberwachung (ab SW 5.1)

Voraussetzung für die Benutzung der Verschleißüberwachung ist die Freigabe der Funktion “Werkzeugüberwachung” (über Maschinendaten; siehe Kapitel 8.1.2).

Zusätzlich muß die Verschleißüberwachung über das Maschinendatum (MD 18080: MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK; Bit5) freigeschaltet werden.

Definition

$TC_TP9 = 4; Für das Werkzeug ist die Verschleißüberwachung aktiv.

Falls die Funktion “Summenkorrektur” eingesetzt werden soll, kann mit **$TC_TP9 = 8** für die Verschleißüberwachung eine Überwachung der Summenkorrektur gewählt werden. Zur Bitbelegung siehe Kapitel 5.3.

$TC_TP9 = 4

Die Verschleißparameter einer Schneide sind beschrieben mit den Systemparametern $TC_DP12, ..., $TC_DP20.
Diese werden direkt den Schneidengeometriewerten
TC_DP3, ... , $TC_DP11 zugeordnet.

$TC_DP10 und $TC_DP11 beschreiben “Winkel”. Die übrigen Parameter stehen für Längen und Radien der Schneide.

Nur diese werden in die Überwachung aufgenommen, d.h. die den Parametern $TC_DP10 und $TC_DP11 analogen Verschleißparameter $TC_DP19 und $TC_DP20 werden nicht berücksichtigt. Zur Bitbelegung siehe Kapitel 5.2.1.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Hinweis

Die Verschleißüberwachung überwacht nicht jeden einzelnen Wert, sondern nur den größten Wert dieser maximal sieben Verschleißparameter ($TC_DP12, ..., $TC_DP18).

$TC_TP9 = 8

Die Verschleißparameter der Schneide finden ihre Entsprechung in den **Summenkorrekturparametern**.

Es werden analog zum Verschleiß folgende Parameter für die weiteren Einsatzort–abhängigen Korrekturen (einsatzortabhängige Korrekturen) der Schneide überwacht:

- $TC_SCP13, ... $TC_SCP21
  erste Summenkorrektur der Schneide (sofern definiert)
- $TC_SCP23, ... $TC_SCP31
  zweite Summenkorrektur der Schneide (sofern definiert)
- $TC_SCP33, ... $TC_SCP41
  dritte Summenkorrektur der Schneide (sofern definiert) usw.

Die Verschleißüberwachung überwacht nicht jeden einzelnen Wert, sondern nur den größten Wert dieser maximal sieben Summenkorrekturparameter.

($TC_SCP13, ..., $TC_SCP21, $TC_SCP23, ..., $TC_SCP31, ...)

Die meisten Werkzeuggeometrien werden mit einer Untermenge der genannten Datensätze beschrieben.

Wird einer der Parameter geändert (geschrieben), wird im NCK geprüft, ob der neue Wert größer ist, als einer der übrigen Parameter und dieser Wert gegebenenfalls vom Verschleißsollwert subtrahiert. Das Ergebnis wird der neue Verschleiß–Istwert.

Der Ist–Verschleiß läuft analog zu den anderen Überwachungsgrößen vom positiven Sollwert gegen Null.

Überwachungsparameter (ab SW 5.1)

- $TC_MOP15 Verschleißsollwert oder Summenkorrektursollwert
- $TC_MOP5 Verschleißvorwarngrenze oder Summenkorrektur–Vorwarn–grenze
- $TC_MOP6 Verschleißistwert oder Summenkorrektur–Istwert

Die physikalische Größe der neuen Überwachungsparameter ist “Länge”. Die Einheit ist dieselbe wie bei den Verschleißwerten.
Die Verschleißüberwachung kann über den Kanal DB DBX29.6 ausgeschaltet werden.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Das Signal wirkt nur auf Verschleißdatenänderungen, die bei NC–Programmabarbeitung auftreten. Wenn über die BTSS diese Daten verändert werden (z.B. bei MMC–Bedienung), wird das PLC–Signal unterdrückt.

3.8.5 Signale an die PLC und von der PLC (ab SW 5.1)

Bisher wird ein Hinweisalarm erzeugt, wenn die Vorwarngrenze bzw. der Grenzwert erreicht ist. Es sind die Alarme **6410** und **6411** für das Erreichen der Vorwarngrenze sowie **6412** und **6413** für das Erreichen des Grenzwertes vorgesehen. Dabei werden die Alarme 6410 und 6412 über die BTSS–Schnittstelle, die Alarme 6411 und 6413 über die NC–Programmierung ausgelöst. Die Alarme benennen im Text das betroffene Werkzeug mittels WZ–Bezeichner, Duplonummer und (ab SW 5.3) D–Nummer.

Ab SW 5.1 werden in der Kanal–Nahtstelle für einen DB1–Zyklus folgende Informationen geliefert (jeweils interne T–Nummer):

- Vorwarngrenze erreicht (Kanal DB.DBD348)
- Grenzwert erreicht (Kanal DB.DBD352)

Diese Informationen werden mit einem Strobe–Signal im Kanal DB.DBB344 mitgeteilt.

Die Daten werden vom NCK geschrieben, wenn der entsprechende Alarm auftritt.

VDI–Signal “T–Nummer des neuen Ersatzwerkzeuges” – Kanal DB21 – DB30

Wenn während des WZ–Wechsels bei der WZ–Suche im NCK ein gefundenes Werkzeug in den Zustand “aktiv” **versetzt** wird, wird dies als “erstmalige Anwahl des Ersatzwerkzeuges” gewertet.

Diese Prozeßzustandsänderung wird an die PLC über die T–Nummer des Er–satwerkzeuges ausgegeben.

Die Aktion eines Bedieners, die den WZ–Zustand verändert, bewirkt keine Veränderung des Signals.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

VDI–Signal “Letztes Ersatz–WZ der WZ–Gruppe” – Kanal DB.DBD360

Wenn während des WZ–Wechsels bei der WZ–Suche im NCK ein Werkzeug gefunden wird und zu diesem Zeitpunkt keine weiteren Ersatz–Werkzeuge für die programmierte Spindel/WZ–Halter vorhanden sind, wird dies gewertet als “letztes Ersatzwerkzeug der Werkzeuggruppe gefunden”.

Diese Prozeßzustandsänderung wird an die PLC über die T–Nummer des Ersatz–werkzeuges ausgegeben.

Die Aktion eines Bedieners, die den WZ–Zustand verändert, bewirkt keine Veränderung des Signals.

Hinweis

Die Funktion vergrößert bei Werkzeuggruppen mit vielen Werkzeugen den Hauptlauf–Zeitbedarf im NCK zum Zeitpunkt der Anwahl des jeweiligen Werkzeuges.

Außerdem muß folgende Funktion freigeschaltet werden **MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK**. Zur Aktivierung wird **Bit18=1**gesetzt.

Sperrung überwachter Werkzeuge – PLC gesteuert über VDI–Signal

Bisher nimmt ein Werkzeug genau dann den Zustand “gesperrt” ein, wenn der Istwert der aktiven Überwachungsfunktion den Wert Null erreicht. Ein in Bearbeitung befindliches Werkzeug, das dabei auf “gesperrt” gesetzt wird, bleibt solange in Bearbeitung, bis der nächste WZ–Wechsel erfolgt. Danach ist es nicht mehr einsatzfähig.

Die PLC kann ab SW 5.1 zusätzlich bestimmen, wann ein gesperrtes Werkzeug nicht mehr einsetzbar ist, d.h., wann der “gesperrt”–Zustand bei der WZ–Suche berücksichtigt wird.

- Mit dem **VDI–Signal “Werkzeug nicht sperren”** = 1
  (Kanal DB. DBX29.7 = 1) wird bei der WZ–Suche der WZ–Zustand “gesperrt” durch den NCK nicht berücksichtigt.
- Mit dem **VDI–Signal “Werkzeug nicht sperren”** = 0
  (Kanal DB. DBX29.7 = 0) wird bei der WZ–Suche der WZ–Zustand “gesperrt” durch den NCK berücksichtigt.

Das Bit ist kanalspezifisch.

Suchstrategie “suche nach aktivem Werkzeug”

Mit dieser Suchstrategie kann z.B. erreicht werden, daß ein Bearbeitungsvorgang nicht mit unterschiedlichen Werkzeugen aus einer Werkzeuggruppe durchgeführt wird.

Beim Sperren des Werkzeuges wird dazu aufgrund einer Überwachungsfunktion und gesetztem VDI–Signal “Werkzeug nicht sperren” der Zustand “aktiv” **nicht** gelöscht.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Dieses **Werkzeug erhält** also den Status “**aktiv**” und “**gesperrt**”.

Wenn der gewünschte Bearbeitungsvorgang ohne Werkzeugwechsel beendet wurde, muß der Status aller gesperrten Werkzeuge überprüft werden. Dafür wird ein neuer PI–Dienst (_N_TMRASS, in PLC TMRASS, siehe Kapitel 5.12.5) zur Verfügung gestellt, mit dem Sie bei allen gesperrten Werkzeugen den Status “aktiv” löschen können (z.B. durch PLC–Programm bei Programmende).

Die übrigen WZ–Suchstrategien

Auch bei den anderen WZ–Suchstrategien kann ein gesperrtes Werkzeug verwendet werden, wenn das VDI–Signal “Werkzeug nicht sperren” (Kanal DB. DBX29.7 = 1) gesetzt ist. Welches Werkzeug ausgewählt wird, hängt jedoch allein von der Suchstrategie ab.

Die **Suchstrategie** hat somit bei der WZ–Auswahl **Vorrang vor** dem **VDI–Signal “WZ–Sperre unwirksam”**. Es kann das zuletzt gesperrte Werkzeug, aber auch ein beliebiges anderes gesperrtes Werkzeug ausgewählt werden.

Außerdem kann ein weiteres, nicht gesperrtes Werkzeug existieren, das aber aufgrund der Suchstrategie nicht ausgewählt wird!

TO–Einheit auf mehreren Kanälen aktiv

Ist eine TO–Einheit mehreren Kanälen zugeordnet (Werkzeug– und Magazindaten sind in mehreren Kanälen “sichtbar”), wirkt in jedem Kanal die Einstellung des kanalspezifischen VDI–Signals “WZ–Sperre”.

3.8.6 Überwachungsdaten für Sollwerte (ab SW 5.1)

Bei den Überwachungsdaten gibt es bisher den Istwert und die Vorwarngrenze für die zu überwachenden Größen.

Wenn der Istwert den Wert Null erreicht hat, wird das Werkzeug gesperrt. Der ursprüngliche Startwert des Istwertes ist bisher im NCK nicht mehr verfügbar.

Ab SW 5.1 liegt dieser Wert im NCK vor, d.h. jede überwachte Größe erhält ein neues Datum – den Sollwert. Der Sollwert wird als Systemparameter und als BTSS–Variable (TS) definiert.

$TC_MOP11

$TC_MOP11 ist der Zeit–Sollwert
($TC_MOP1=Vorwarngrenze Zeit)

$TC_MOP13

$TC_MOP13 ist der Stückzahl–Sollwert

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

($TC_MOP3=Vorwarngrenze Stückzahl)

Rücksetzen auf Sollwerte

Rücksetzen der Istwerte von Verschleiß und Summenkorrektur “fein” bedeutet, daß alle in der Überwachung verwendeten Parameter für Verschleiß und Summenkorrektur auf Null gesetzt werden.

Randbedingungen WZ–Überwachung (ab SW 5.1)

Es werden neue Systemparameter definiert. Dadurch wird bei gleicher Anzahl von Schneiden im NCK mehr gepufferter Speicher verbraucht als in SW 4.

Die Überwachungsfunktion “Verschleißüberwachung” muß über ein Maschinendatum freigeschaltet werden. Der Standardwert ist “nicht aktiv” und damit wird kein zusätzlicher Speicher verbraucht (entspricht bei 1000 Schneiden mehr als 20 kB gepufferten Speichers).

Aktivierung (ab SW 5.1)

Die Überwachungsfunktion muß über das Maschinendatum
MD 18080: MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK freigeschaltet sein.

Werkzeuge können individuell für eine der definierten Überwachungen (Zeit, Stückzahl, Verschleiß, Summenkorrektur) benannt werden.

Die Verschleißüberwachung erfolgt automatisch durch den NCK beim Ändern von Schneidenkorrekturen durch den Anwender.

Steuerungsverhalten (ab SW 5.1)

Im Folgenden wird das Steuerungsverhalten bei PowerOn, Betriebsartenwechsel, Reset, Satzsuchlauf und Repos beschrieben.

Das VDI–Signal “Programmtest aktivieren” hat auf die Verschleißüberwachung keine Auswirkung, da neue Verschleißwerte nur während der Bearbeitung eingetragen werden und nicht während des Programmtests (sofern Verschleißwerte nicht über das Bearbeitungsprogramm selbst geändert werden).

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

3.9 Varianten von D–Nummern Zuordnungen

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, im NCK D–Nummern zu führen:

3.9.1 Relative D–Nr. zu jedem T – Standard

Zu jedem T = ”Bezeichner” (mit WZV) bzw. zu jeder T–Nummer (ohne WZV) existieren D–Nummern von 1 bis max. 12. Diese D–Nummern sind direkt den Schneiden von Werkzeugen zugeordnet.
Zu jeder D–Nummer = Schneidennummer gehört ein Korrekturdatensatz ($TC_DPx[t, d]).
D0 ist die Abwahl der Korrektur.

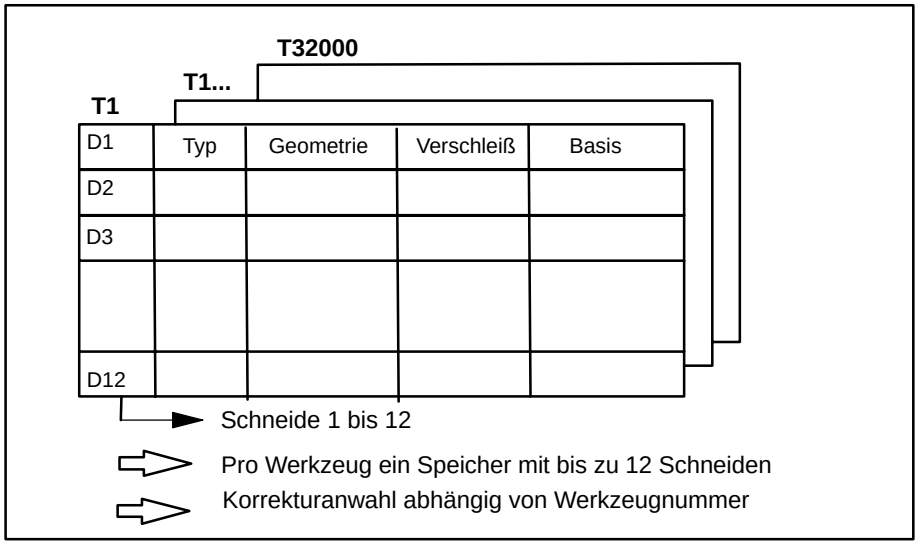


Bild 3-17 Aufbau Werkzeugkorrekturspeicher

3.9.2 Absolute D–Nr. ohne Bezug zur T–Nummer (Flache D–Nr.)

Bei Systemen ohne Werkzeugverwaltung ist alternativ zu Kapitel 3.9.1 eine Unabhängigkeit der D–Nummer zur T–Nummer wählbar.
Den Bezug von T–Nummer, Schneide und Korrektur über D–Nummer legt der Anwender fest.
Der Bereich der D–Nummern liegt zwischen 1 und 32000. D0 ist die Abwahl der Korrektur.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Hinweis

Bei dieser Art der WZ–Korrektur wird die T–Nummer immer mit erweiterter Adresse (= Spindel bzw. WZ–Halternr.) an PLC ausgegeben.

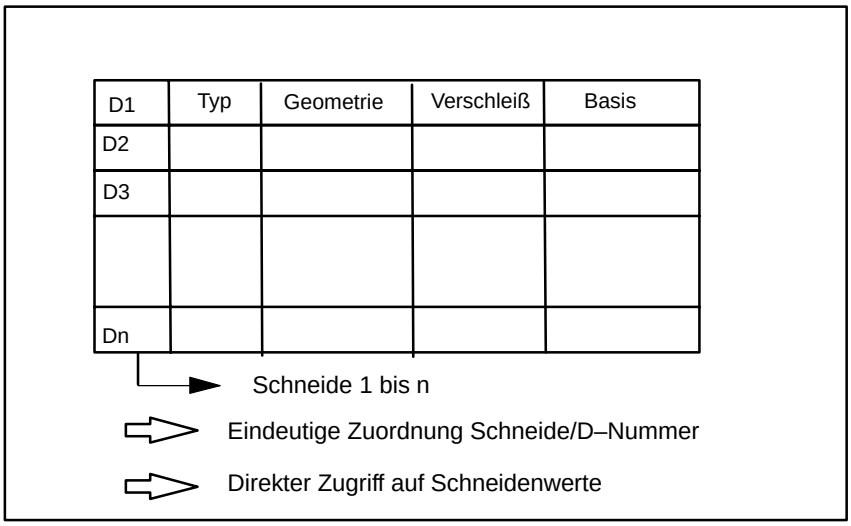


Bild 3-18 Aufbau Werkzeugkorrekturspeicher

3.9.3 Freie Wahl von D–Nummern bei jedem T

Ab SW 5.1 können bei Systemen mit und ohne WZV die D–Nummern zu Schneidennummern frei zugeordnet werden. Hierbei sind wie im Kapitel 3.9.1 beschrieben max. 12 Schneiden pro Werkzeug ”T” möglich. Die Obergrenze der verwendbaren D–Nummern wird durch ein Maschinendatum begrenzt.
Diese Zuordnungsmöglichkeit stellt eine Erweiterung des Verfahrens aus Kapitel 3.9.1 dar.
Bei dieser Einstellung können zusätzlich Programmbefehle genutzt werden, die eine Überprüfung auf eindeutige Vergabe von D–Nummern zu T–Nummern bzw. Bezeichner ermöglichen.
Für Duplowerkzeuge (gleicher Bezeichner) sind für die Schneiden jeweils gleiche D–Nummern zuzuordnen.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

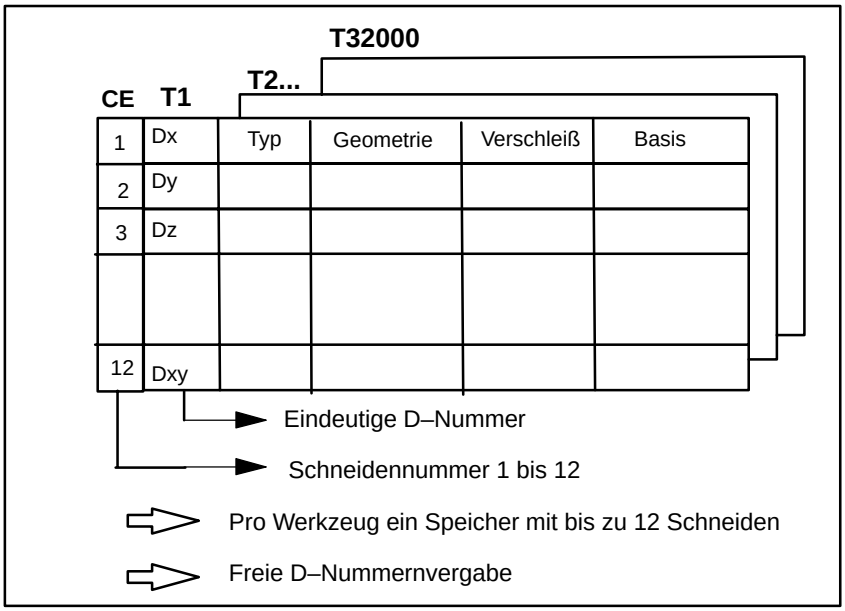


Bild 3-19 Aufbau Werkzeugkorrekturspeicher

Hinweis

Für diese Funktion ist keine durchgängige Systemunterstützung vorhanden (Werkzeugschrank, Codeträger).

Maschinendaten für freie (eindeutige) Vergabe von D–Nummern

$MN_MAX_CUTTING_EDGE_NO= maximal erlaubte D–Nummer

Beispiel:

$MN_MAX_CUTTING_EDGE_NO=1 Pro Werkzeug maximal 1 Korrektur (D1) definierbar.

$MN_MAX_CUTTING_EDGE_NO=9999 Damit können Werkzeuge mit eindeutigen D–Nummern versehen werden:
T1 mit D1, D2, D3
T2 mit D10, D20, D30
T3 mit D100, D200, D300

$MN_MAX_CUTTING_EDGE_PER_TOOL= Zuweisung Schneiden pro Werkzeug

Beispiel:

$MN_MAX_CUTTING_EDGE_PER_TOOL=1 Nur Werkzeuge benutzt, die 1 Schneide haben

$MN_MAX_CUTTING_EDGE_PER_TOOL=12 Pro Werkzeug bis zu 12 Schneiden (bisher 9).

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Prüfung auf Eindeutigkeit (CHKDNO)

Mit dem NC–Sprachbefehl **CHKDNO** werden die, innerhalb des NCK vergebenen D–Nummern, auf Eindeutigkeit geprüft. Die D–Nummern aller innerhalb einer TO–Einheit definierten Werkzeuge dürfen nur einmal auftreten. Ersatzwerkzeuge werden dabei nicht berücksichtigt. Siehe auch Kapitel 5.8.1.

Prüfung innerhalb der Magazine (CHKDM)

Genau wie CHKNO überprüft der NC–Sprachbefehl **CHKDM** bei aktiver Werkzeugverwaltung die innerhalb des NCK vergebenen D–Nummern auf Eindeutigkeit. Dabei kann die Prüfung auf einzelne Magazine beschränkt werden. Siehe auch Kapitel 5.8.2.

D–Nummer zu T–Nummer (GETACTTD)

Mit dem NC–Sprachbefehl **GETACTTD** kann bei aktiver Werkzeugverwaltung mit der T–Nummer die D–Nummer des in der Werkzeuggruppe aktiven Werkzeuges gesucht werden.
Voraussetzung dafür ist, daß die D–Nummern in der betrachteten TO–Einheit eindeutig vergeben sind. Siehe auch Kapitel 5.8.3.

GETDNO, SETDNO beim Umrüsten

Die NC–Sprachbefehle **GETDNO** und **SETDNO** erlauben das Lesen und Schreiben der Korrekturnummer D zu einer vorgegebenen Schneidennummer CE.

GETDNO (T, CE) : Lesen der D–Nummer zur Schneide CE des Werkzeugs T

SETDNO (T, CE, D): Setzen der D–Nummer zur Schneide CE des Werkzeugs T

$TC_DPCE[T, D]=...: Zuweisung Schneidennummer CE zur Korrekturnummer D

Beispiel:

Umbenennung der Schneide CE=3 von D2 auf **D17**

– Mit Ausgangssituation:
  Interne T–Nummer:1
  D–Nummer: 2
  Werkzeug 1 Schneide mit:
  $TC_DP2[1, 2]=120 ;Werkzeuglänge T1, D2: 120 mm
  $TC_DP3[1, 2]=5.5 ;Werkzeugradius T1, D2: 5,5 mm
  $TC_DPCE[1, 2]=3 ;Schneidennummer T1, D2: 3
  (Programmierung: T1,...D2)

– wird überVariablendefinition:
  DEF INT DNrAlt, DNrNeu=17
  DnAlt=**GETDNO** (1, 3) ;in DnAlt wird der Wert 2 gelesen
  SETDNO (1 ,3, DNrNeu) ;die neue D–Nr. wird der Schneide zugeordnet

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

– der Schneide CE=3 der neue D–Wert 17 zugewiesen
$TC_DP2[1,**17**]=120
$TC_DP3[1, **17**]=5.5
$TC_DPCE[1, **17**]=3

3.9.4 Einsatzortabhängige Korrekturen (Summenkorrekturen)

Einsatzortabhängige Korrekturen sind eine verallgemeinerte Form von Verschleiß. Sie sind Bestandteil der Werkzeugschneidendaten. Die Parameter der Summenkorrektur beziehen sich auf die geometrischen Daten einer Schneide.

Einsatzortabhängige Korrekturen können allgemein eingesetzt werden, d.h. mit aktiver/inaktiver WZV; mit flacher D–Nummernfunktion.

Um speziellen Arbeitsweisen an der Maschine entgegenzukommen, können die Einsatzortabhängigen Korrekturen durch Setzen entsprechender Maschinendaten aufgeteilt werden in:

– Einsatzortabhängige Korrekturen fein
– Einsatzortabhängige Korrekturen grob = Einrichtekorrektur

Die Einrichtkorrektur soll es dem Bediener ermöglichen, vor der Bearbeitung die Werte einzustellen. Diese Werte belegen in NCK eigenen Speicher, dem Bediener wird die einsatzortabhängige Korrekturen fein über MMC zugänglich gemacht. einsatzortabhängige Korrekturen “fein” und einsatzortabhängige Korrekturen “grob” werden NCK–intern addiert und wirken dann wie die Summenkorrektur selbst.

Pro D–Nummer lassen sich mehrere einsatzortabhängige Korrekturen definieren. Maschinendaten legen die absolute Anzahl der einsatzortabhängige Korrekturen, die maximale Anzahl von einsatzortabhängige Korrekturen je Schneide fest und bestimmen, welche Summenkorrektur nach Programmende bzw. nach Betätigen der Resettaste wirksam ist.

Nur mit aktiver Werkzeugverwaltung gilt:

Das Maschinendatum 18104 erlaubt es, einzustellen, welche Summenkorrektur wirksam werden soll, wenn ein Werkzeug im Verlauf des programmierten Werkzeugwechsels im Teileprogramm den Zustand “aktiv” erhält:

– Summenkorrekturwerte “fein” der Schneiden des WZs bleiben unverändert oder
– Summenkorrekturwerte “fein” der Schneiden des WZs werden auf den Wert 0 gesetzt.

Die Freischaltung der Funktion erfolgt duch Setzen des Bit8=1 des Maschinendatums $MN_MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK.

DL – Programmierung der Summen–/Einrichtekorrektur

Die Programmierung der Summenkorrektur ist immer relativ zur aktiven D–Nummer und erfolgt mit dem Befehl

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

DL =”n”

Damit wird die Summenkorrektur mit der relativen Nummer “n” bezogen auf die aktive D–Nummer aktiviert. Das heißt, die Summenkorrektur “n” wird dem Verschleiß der aktiven D–Nummer hinzuaddiert.

Die Abahl der Summenkorrektur erfolgt mit den Befehl

DL = 0

Konfiguration Summen–/Einrichtekorrektur

$MN_MM_KIND_OF_SUMCORR, Bit 4=0

Entspricht der Standardeinstellung, es ist nur ein Datensatz Summenkorrektur pro DL–Nummer vorhanden. Hier wird nur von Summenkorrektur gesprochen, es sind die durch $TC_SCPx dargestellten Daten gemeint.

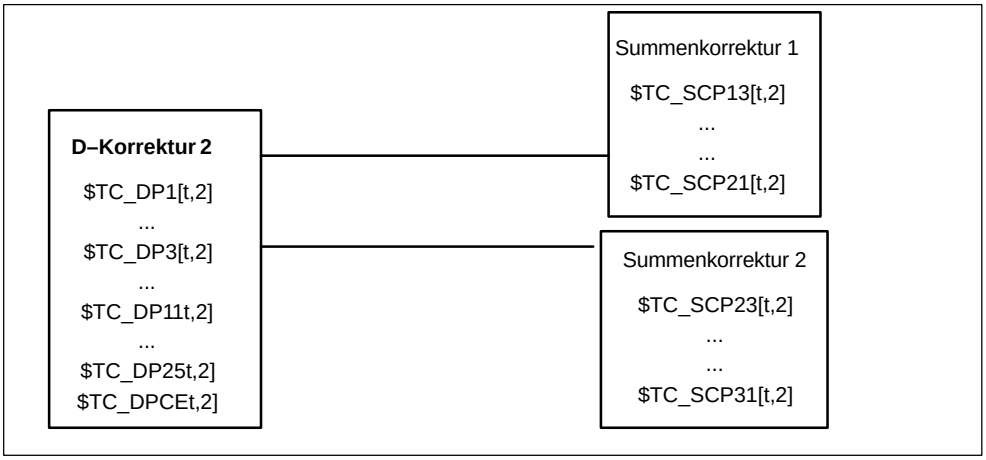


Bild 3-20 $MN_MM_KIND_OF_SUMCORR, Bit 4=0

Mit den Daten im Bild 3-20 werde programmiert (das Werkzeug mit T=t sei aktiv):

```
D2      ;Schneiden–Korrekturen
        ;d.h. $TC_DP3,...$TC_DP11 + Vershchleiß ($TC_DP12,...$DP29)
        + Adaptermaß
        ...
DL=1    ;zusätzlich zu den bisherigen Korrekturen von D2 wird die Sum
        menkorrektur 1 assiert
        ;d.h. $TC_SCP13,...$TC_SCP21
        ...
DL=2    ;zur Korrektur D2 wird nicht mehr Summenkorrektur 1 addiert,
        sondern Summenkorrektur 2
        ;d.h.  $TC_SCP23,...$TC_SCP31
        ...
DL=0    ;Abwahl der Summenkorrektur; nur noch die Daten von D2 sind
        wirksam
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

$MN_MMKIND_OF_SUMCORR, Bit 4=1

Es stehen Einrichtekorrekturen zur Verfügung. Der Oberbegriff “Summenkorrektur setzt sich zusammen aus Summenkorrektur “fein” – dargestellt durch $TC_SCPx– und der Einrichtekorrektur. dargestellt durch $TC_ECPx. Zu einer DL–Nummer gibt es zwei Datensätze. Die Summenkorrektur entsteht durch die Addition der entsprechenden Komponenten $TC_SCPx + $TC_ECPx.

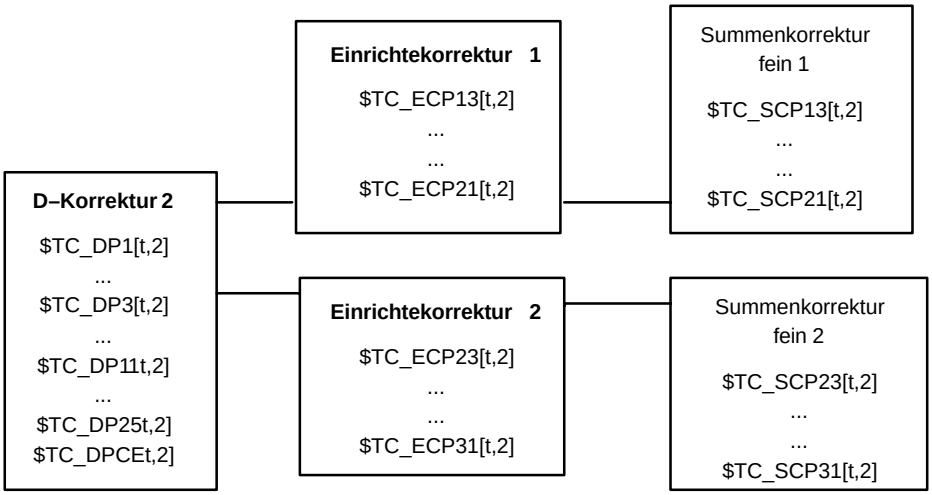


Bild 3-21 $MN_MM_KIND_OF_SUMCORR, Bit 4=1

Mit den Daten im Bild 3-21 werde programmiert (das Werkzeug mit T=t sei aktiv):

```
D2      ;Schneiden–Korrekturen
        ;d.h. $TC_DP3,...$TC_DP11 + Vershchleiß ($TC_DP12,...$DP29)
        + Adaptermaß

        ...
DL=1    ;zusätzlich zu den bisherigen Korrekturen von D2 wird die Sum
        menkorrektur 1 addiert
        ;d.h. $TC_ECP13 + $TC_SCP13 ,...$TC_ECP21 + $TC_SCP21

        ...
DL=2    ;zur Korrektur D2 wird nicht mehr Summenkorrektur 1 addiert,
        sondern Summenkorrektur 2
        ;d.h.  $TC_ECP23 + $TC_SCP23,... $TC_ECP31 + $TC_SCP31

        ...
DL=0    ;Abwahl der Summenkorrektur; nur noch die Daten von D2 sind
        wirksam
```

Mit dem neuen NC–Sprachbefehl DELDL können die einsatzortabhängige Korrekturen aus Schneiden gelöscht werden (siehe Kapitel 5.8.7).

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

3.10 Adapterdaten (ab SW 5.1)

Der Standarddatensatz für die WZ–Korrekturen bietet mit den Parametern **$TC_DP21, $TC_DP22** und **$TC_DP23** die Möglichkeit, Maße (Länge1, Länge2 und Länge3) eines Adapters einzugeben.
Diese Daten sind korrekturspezifisch definiert.

Verwendungszweck

Bei aktiver Werkzeugverwaltung können die zusätzlichen Adapterdaten bestimmten Magazinplätzen zugeordnet werden.

Diese Möglichkeit wird für Adapter genutzt, die längere Zeit auf einem Magazinplatz fest montiert sind und mit unterschiedlichen Werkzeugen bedient werden.

Außerdem können in Einzelfällen identische Adapter auf mehreren Magazinplätzen zum Einsatz kommen. Dafür ist es sinnvoll, die Adapterdatensätze unabhängig von den Magazinplätzen zu definieren und abzulegen.

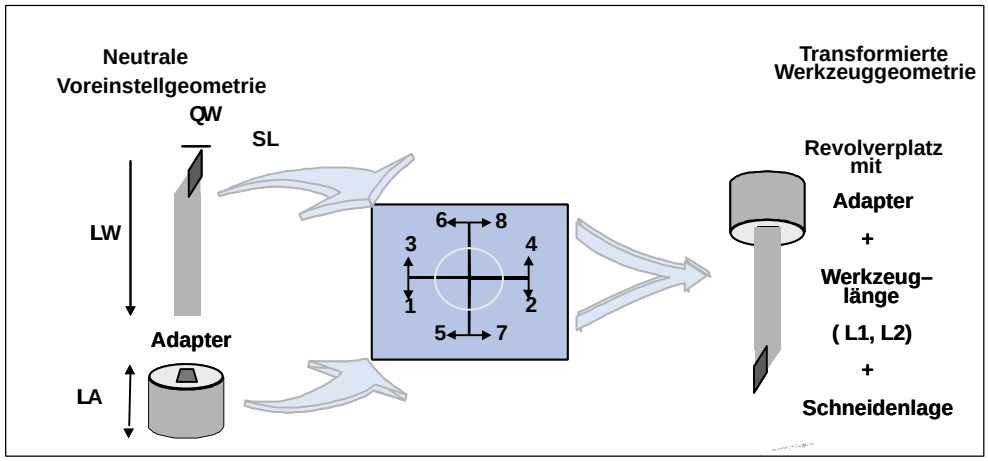


Bild 3-22 Adaptertransformation

Adaptertransformation

Das Adapterdatum “Adaptertransformation” (ab SW 5.1) ermöglicht eine feste Orientierung des Werkzeuges auf dem Adapter bzw. eine Orientierung des Adapters inklusive enthaltenem Werkzeug in Bezug auf die Maschine.

Diese Funktion kann alternativ zur bisherigen genutzt werden. Wenn mit Adapterdaten gearbeitet wird, erhalten die Parameter $TC_DP21, $TC_DP22 und $TC_DP23 einen anderen Bezug und sind somit nur formal Bestandteil des Schneidendatensatzes im NCK.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

3.10.1 Funktionale Beschreibung

Die Funktion Adapterdaten muß über ein Maschinendatum freigegeben werden (MD18104: MN_MM_NUM_TOOL_ADAPTER).

Damit die Einstellung wirksam werden kann, muß im MD 18080: MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK das Bit7 gesetzt sein.

Festlegungen

Über das Maschinendatum sind zwei Definitionsarten von Adapterdaten einstellbar:

- Jedem Magazinplatz wird standardmäßig ein Adapterdatensatz zugeordnet.
- Adapterdatensätze können isoliert von Magazinplätzen definiert werden. Die Zuordnung zu Magazinplätzen ist dann ein zusätzlich auszuführender Schritt.

Der Magazinplatz ist der Bezugspunkt für Adapter **und** Werkzeug. Beide werden dem Magazinplatz zugeordnet.

Bei der Programmierung der D–Nummern im Teileprogramm werden folgende Punkte realisiert:

- Die Korrektur wird einem konkreten Werkzeug zugeordnet.
- Das Werkzeug wird einem Magazinplatz zugeordnet
- Dem Magazinplatz kann ein Adapter zugeordnet sein, für den eine Transformation (Orientierung) des enthaltenen Werkzeuges definiert sein kann.

Damit kann die Arbeitskorrektur eindeutig berechnet und die WZ–Bahn korrigiert werden.

Wird eine Summenkorrektur programmiert, bezieht sich deren Wert auf die aktive D–Korrektur.

3.10.2 Aktivierung

Voraussetzungen

- Um magazinplatzorientierte Adapterdaten verwenden zu können, muß das Maschinendatum **MD 18104: MM_NUM_TOOL_ADAPTER** einen Wert ungleich Null haben.
- Es müssen Adapterdatensätze definiert sein.
- Bei Werten > 0 für das Maschinendatum müssen die Adapter mit den Magazinplätzen verbunden bzw. ihnen zugeordnet werden (kann über MMC oder einen Zyklus automatisiert werden).

Damit werden für das Werkzeug, das sich auf dem entsprechenden Magazinplatz befindet, immer die Adapterdaten einschließlich der definierten Transformation be-

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

rücksichtigt. Die Arbeitskorrektur wird einschließlich Transformation und Adapterdaten berechnet.

Die Korrekturdaten können dann wie folgt angezeigt werden:

- Geometriewerte des Werkzeuges (Parameter $TC_DP3,...DP11); bezeichnet als neutrale Voreinstell–Geometrie
- Nicht transformierte Arbeitskorrektur (Summe der Werte aus WZ–Geometrie, Verschleiß, Summenkorrektur, Basismaß bzw. Adapter)
- Transformierte Arbeitskorrektur (Transformation der Summe der Werte aus WZ–Geometrie, Verschleiß, Summenkorrektur) und Basismaß des Adapters.

Über Maschinendaten wird festgelegt, auf welche Größen die Transformation wirkt. Es kann das Transformationsverhalten der Summenkorrektur eingestellt werden.

Magazinplatzbezogene Adapterdatensätze

Neuanlegen

MM_NUM_TOOL_ADAPTER = –1:

Ein Magazinplatz und ein Adapterdatensatz werden angelegt. Der Adapterdatensatz wird mit Vorgabewerten belegt und automatisch mit dem Magazinplatz verbunden.

Das Neuanlegen eines freien Adapters ist hier nicht möglich. Die Adapternummern werden automatisch vergeben (1 ... max. Anzahl der verfügbaren Magazinplätze).

Löschen

Sofern ein Adapterdatensatz mit einem Magazinplatz verbunden ist (MM_NUM_TOOL_ADAPTER = –1), kann er nicht gelöscht werden.

Freie Adapterdatensätze

Neuanlegen

MM_NUM_TOOL_ADAPTER > 0:

Die Adapterdaten sind frei anlegbar. Dies wird über eine Schreiboperation auf einen nicht existenten Datensatz realisiert.

$TC_ADPTi[n] = wert; i = T, 1 2, 3, ..., n (Nummer des Adapters)

Falls der Datensatz n noch nicht existiert und die maximale Anzahl bereits definierter Adapterdatensätze kleiner ist als der Wert von MD 18104: **MM_NUM_TOOL_ADAPTER**, wird der Adapterdatensatz neu angelegt und mit den Vorgabewerten belegt.

Dem Parameter i wird der Wert “wert” zugewiesen. Es gilt 0<n≤32000. Der Index-

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

wert 0 ist reserviert.

Hinweis

Die Adapter müssen für MM_NUM_TOOL_ADAPTER > 0 den Magazinplätzen explizit zugewiesen werden.

Löschen

Hat MD 18104: MM_NUM_TOOL_ADAPTER den Wert > 0, sind die Adapterdaten frei löschbar, sofern sie nicht einem Magazinplatz zugeordnet sind

```
$TC_ADPTT[n] = –1
```

Der Adapterdatensatz n wird gelöscht, der Speicher freigegeben.

Löschen eines zugeordneten Adapterdatensatzes:

Zuerst muß die Zuordnung zum Magazinplatz gelöst werden. Dies ist jedoch nur möglich, wenn sich kein Werkzeug auf dem Magazinplatz befindet. Ein fehlgeschlagener Löschversuch wird mit einem Alarm quittiert.

Gehen Sie wie folgt vor:

- Entfernen Sie das Werkzeug vom Magazinplatz (Entladen, Umspeichern).
- Entfernen Sie den Adapter vom Magazinplatz.
- Löschen Sie den Adapterdatensatz (mit $TC_ADPTT[n] = –1).

Der Adapterdatensatz n wird gelöscht, der Speicher freigegeben.

Alle Adapterdatensätze löschen

Für **MM_NUM_TOOL_ADAPTER > 0** sind die Adapterdaten frei löschbar, sofern Sie keinem Magazinplatz zugeordnet sind:

```
$TC_ADPTT[0] = –1
```

Alle nicht zugeordneten Adapterdaten der TO–Einheit werden gelöscht. Sollen zugeordnete Adapter gelöscht werden, ist zunächst die Zuordnung dieser Adapter zu den Magazinplätzen zu lösen. Fehlgeschlagene Löschversuche werden mit Alarm quittiert.

Adapterparameter lesen/schreiben

Adapterdaten können jederzeit geändert werden, unabhängig davon ob ein Adapter einem Magazinplatz zugeordnet ist bzw. sich ein Werkzeug auf dem Magazinplatz mit dem Adapter befindet.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Magazinplatzzuordnung/–lösung

Für **MM_NUM_TOOL_ADAPTER > 0** muß die Zuordnung eines Adaptersatzes zu einem Magazinplatz explizit getroffen werden:

```
$TC_MPP7[m,p] = “adapternr.”
```

Dem Magazinplatz p des Magazins m wird der Adapter mit der Nummer “adapternr.” zugeordnet. Für “adapternr.” = 0 wird eine eventuell bestehende Zuordnung gelöst.

Hinweis

Eine Zuordnung kann nur getroffen/gelöst werden, wenn dem Magazinplatz kein Werkzeug zugeordnet ist.

Beispiel für eine Adaptertransformation

Beschrieben wird ein Drehwerkzeug mit den Längen L und Q.

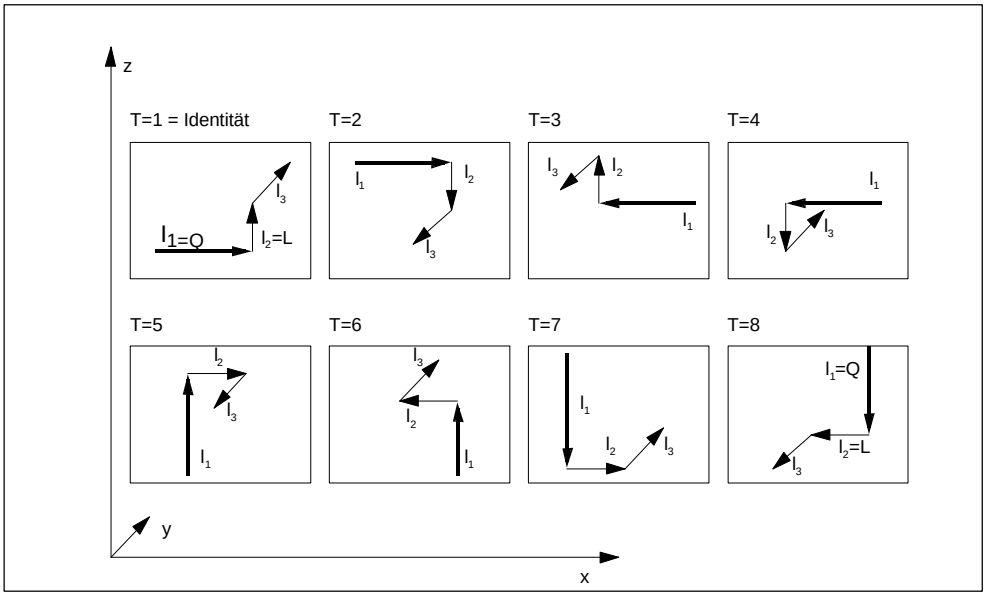


Bild 3-23 Die 8 definierten Transformationen (T = 1...8) für den Adapter mit G 18 und für ein Drehwerkzeug. Es werden die Zuordnungen der Werkzeuglängen l_1, l_2, l_3 auf die Geometrieachsen x, y, z gezeigt.

Es wurden Transformationen mit den Nummern 1 bis 8 definiert. Die Nummer 1 bezeichnet die Identität; keine Transformation der Eingangsdaten.

Es sind weitere Transformationen möglich. Die verfügbaren Transformationen sind jedoch zunächst auf die Drehwerkzeugen ausgerichtet. Diese werden typischerweise durch **Q=l_1=$TC_DP3** und **L=$l_2$=$TC_DP4** beschrieben.

Die Transformationsnummern entsprechen den in der Tabelle dargestellten Trans-

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

formationen. Allgemein gilt:
Länge1$_t$, Länge2$_t$, Länge3$_t$ = f(Länge1, Länge2, Länge3) = f(l_1,l_2,l_3) = f(Q,L,l_3)

Transforma–tionsnummer	Länge1$_t$ Länge2$_t$ Länge 3$_t$ transformierte Werte			Transformation bzgl. der Ebene G18
1	+l_1	+l_3	+l_2	—
2	+l_1	–l_3	–l_1	180^o um x
3	–l_1	+l_3	–l_2	180^o um z
3	–l_1	+l_3	–l_2	180^o um z
4	–l_1	–l_3	+l_2	180^o um x, z
5	+l_3	+l_1	–l_2	90^o um y, 180^o um z
6	+l_3	–l_1	+l_2	90um y
7	–l_3	+l_1	+l_2	–90^o um y
8	–l_3	–l_1	–l_2	–90^o um y, 180^o um z

l_1, l_2 und l_3 sind Arbeitskorrekturen des Werkzeugs vor der Transformation mit bzw. ohne Adapter (je nach Einstellung der Maschinendaten). Sie werden bei der Korrektur den Geometrieachsen zugeordnet.

Hinweis

Beim Drehen wird bei der Beschreibung eines Werkzeuges auch von L und Q gesprochen. In der obigen Tabelle entspricht dann z.B. l_1 der Variablen Q (bzw. x–Richtung), l_2 der Variablen L (bzw. z–Richtung), unter der Annahme der Ebenenanwahl G18 (Voreinstellung für Drehmaschinen).

Bei der Aktivierung einer Korrektur wird standardmäßig wie folgt gerechnet:

Korrektur = D–Korrektur + x_i (z.B. Verschleiß, Summenkorrektur)

```
Länge1   =   $TC_DP3 + xi
Länge2   =   $TC_DP4 + xi+1
Länge3   =   $TC_DP5 + xi+2
Radius1  =   $TC_DP6 + xi+3
```

Die Adaptertransformation wirkt dann auf die transformierten Werkzeug–Korrekturwerte und wird zu den transformierten Korrekturwerten addiert.

Die Transformationsnummer des Adapters bewirkt eine Transformation des Werkzeuges (der Schneiden), das auf diesem Adapter sitzt (Orientierung entsprechend der Transformationsnummer).

Arbeits–Korrektur = f(Korrektur)+Adaptermaß des Magazinplatzes

```
aLänge1   =   Länget + $TC_ADPT1
aLänge2   =   Länget + $TC_ADPT2
aLänge3   =   Länget + $TC_ADPT3
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

```
aRadius1   =   Radius1
```

Diese Werte werden entsprechend der programmierten Ebenenauswahl G17, G18, G19 auf die Geometrieachsen addiert.

G17, G18, G19 – Ebenenanwahl (Vereinbarungen)

Für die Zuordnung der Werkzeug–Längenparameter der Werkzeuge zu den Geometrieachsen gelten folgende Vereinbarungen (für Dreh– und Fräswerkzeuge verschieden):

Bearbeitungsebene	**Systemparameter zur WZ–Längenbeschreibung**		
	$TC_DP3($l_1$)	**$TC_DP4($l_2$)**	**$TC_DP5($l_3$)**
G17 Fräsen Drehen	Z Y	Y X	X Z
G18 Fräsen **Drehen**	Y **X**	X **Z**	Z **Y**
G19 Fräsen Drehen	X Z	Z Y	Y X

Transformation der Schneidenlage

Die Schneidenlage, beschrieben durch den Sysstemparameter $TC_DP2, wird ebenfalls transformiert.

Die Transformation der Schneidenlage erfolgt entsprechend der folgenden Tabelle:

Transformations–nummer	**Schneidenlage**								
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	2	1	4	5	7	6	5	8	9
3	4	3	2	1	5	8	7	6	9
4	3	4	1	2	7	8	5	6	9
5	1	4	3	2	6	5	8	7	9
6	4	1	2	3	8	5	6	7	9
7	2	3	4	1	6	7	8	5	9
8	3	2	1	4	8	7	6	5	9

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

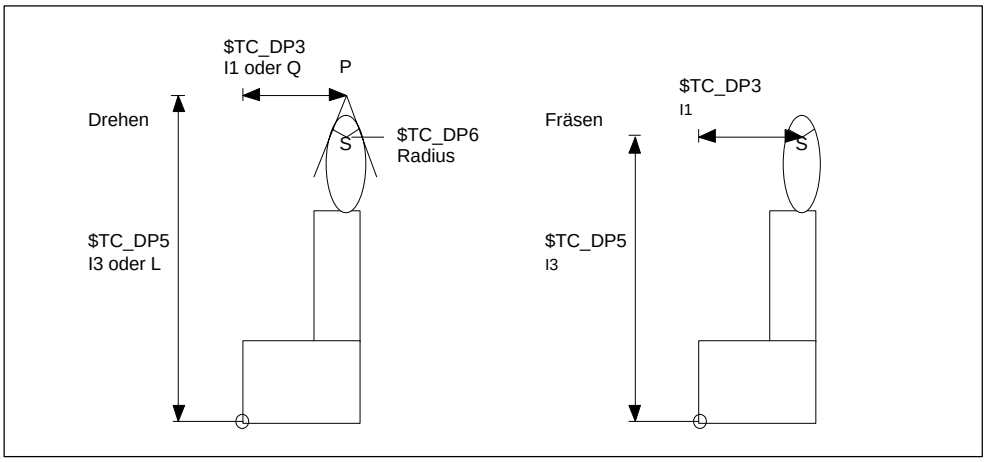


Bild 3-24 Dreh– und Fräs–Werkzeuge – Zusammenhang Schneidenlage und Radiuskorrektur

Drehwerkzeug–Geometrien (I_1, I_3 oder L, Q) werden bezüglich des Angriffspunktes P am Werkstück beschrieben. Für die Radiuskorrektur ist es jedoch erforderlich, den Mittelpunkt der Schneide S bzgl. des Schneidenradius zu kennen.

Dieser Mittelpunkt kann nur eindeutig berechnet werden, wenn die Schneidenlage bekannt ist. Dadurch ist es möglich, vom Punkt P auf den Punkt S zu schließen.

Über die Schneidenlage (Werte 1 ... 8) wird die Position des Werkzeuges zum Werkstück–Koordinatensystem beschrieben. Die Schneidenlage 9 steht für den Fall S = P.

Hinweis

Die Schneidenlage wird nur bei Drehwerkzeugen benötigt, da deren Geometrie bzgl. P beschrieben wird und nicht bzgl. S wie bei Fräswerkzeugen.

Die Parameter $TC_DP21 ... 23 und $TC_ADPT

Wenn die Funktion “Adapter” aktiv ist, dann gibt es keine schneidenspezifischen Daten für das “Basis–Adaptermaß” mehr.

Um z.B. Zyklen kompatibel zu halten, die mit Adapterdaten operieren, wird folgendes festgelegt:

Wenn ein Werkzeug auf einem Magazinplatz mit einem Adapter sitzt und ein Zugriff über die Systemparameter $TC_DP21...23 auf die Adapterdaten erfolgt, dann können die Adapterparameter des Platzes gelesen und geschrieben werden.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

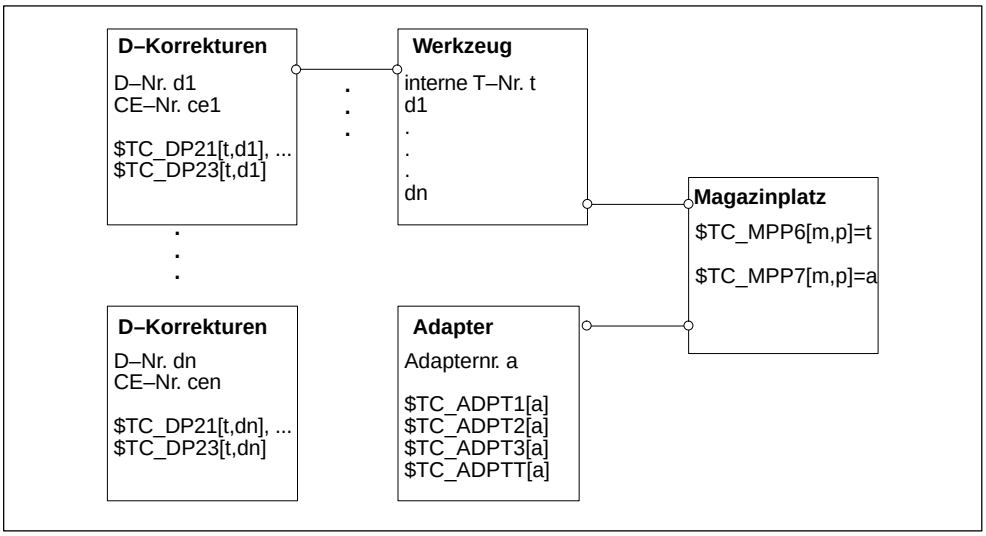


Bild 3-25 $TC–DP21, ...23 – Inhalte bei aktiver “Adapter”–Funktion

Vorgaben:

- Werkzeug t
- Magazinplatz p
- Magazin m
- Adapter a
- Werkzeug mit den D–Korrekturen d_1, ... d_n

Dem Magazinplatz ist der Adapter zugeordnet. Wenn im Teileprogramm z.B. der Parameter $TC_DP21[t,$d_1$] gelesen oder geschrieben wird, so wird über die Programmierung tatsächlich auf den Parameter $TC_ADPT1[a] des Adapters zugegriffen, d.h. für alle d_1, ... d_n wird auf dasselbe Maschinendatum zugegriffen.

Wird die Zuordnung des Werkzeuges zum Magazinplatz gelöst bzw. der Adapter vom Magazinplatz entfernt, können den Parametern keine Daten mehr zugeordnet werden. Eine Leseoperation liefert den Wert 0, eine Schreiboperation führt zu keiner Datenänderung (erzeugt auch keinen Alarm).

Transformierte und nicht transformierte Korrekturwerte

Die in der Bahnkorrektur berücksichtigten Werte sind im allgemeinen die transformierten Arbeitskorrekturen.

Grundsätzlich wird davon ausgegangen, daß die Daten, die ein Werkzeug beschreiben, der Transformation unterliegen. Dabei wird die Transformation des Adapters dem Werkzeug mitgeteilt (Orientierung, in der es auf dem Adapter sitzt). Die Adapterdaten selbst werden nicht transformiert.

Datentransfer in den NCK

Es muß vereinbart werden, wie die Daten in den NCK übertragen werden.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

- Die Übertragung kann über das Teileprogramm durch Programmierung der Systemparameter $TC_... erfolgen.
  Sie sind als nicht transformierte Werte definiert.
- Die Übertragung kann über die BTSS–Schnittstelle anhand von Variablendiensten erfolgen. Die Daten können als transformierte und nicht transformierte Werte übertragen werden.

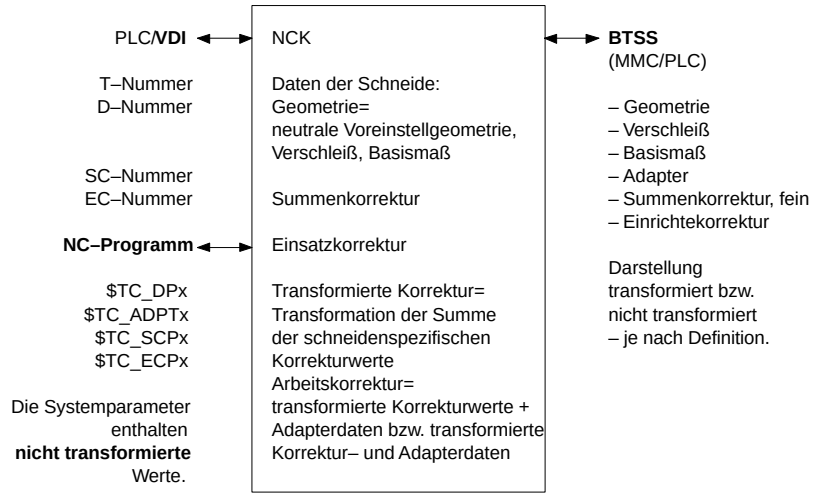


Bild 3-26 Geometrie einer Schneide und die darauf wirkenden Korrekturen

Randbedingungen

Für alle Datensätze mit schneidenspezifischen Adapterdaten muß bei Einsatz der Funktion (magazinplatzorientierte) “Adapterdaten” durch den Anwender dafür gesorgt werden, daß der alte Datensatz auf die Erfordernisse der neuen Funktion umgesetzt wird.

Mit der beschriebenen Definition der schneidenspezifischen Adapterparameter ($TC_DP21,...23) kann jedoch erreicht werden, daß die Umsetzung alter Datenbestände auf die Funktion Adapterdaten vom NCK geleistet wird.

Die Funktion “Adapterdaten” schließt die Existenz der schneidenspezifischen Daten “Basis–/Adaptermaß” aus. Diese Daten haben keine Bedeutung, wenn der Adapter magazinplatzspezifisch definiert ist.

Die Funktion “Adapterdaten” wird dem Verwendungszweck eines Adapters eher gerecht, da sie den Adapter als zum Magazinplatz gehörend definiert und nicht als Bestandteil des Werkzeuges oder der Schneide.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Beispiele zum Zuordnen von Adapterdaten

Beispiel 1

Vorgaben:

- MM_NUM_TOOL_ADAPTER = –1
- MM_NUM_MAGAZIN_LOCATION = 20
- eine Kette mit 16 Plätzen, Magazinnummer = 1
- zwei Greifer
- eine Spindel
- eine Be– und Entladestelle.
- Zuordnung

Beim Anlegen dieser insgesamt 20 Plätze sollen 20 Adapter belegt, also jedem Platz genau ein Adapter zugeordnet werden.

Hinweis

Ob die realen Plätze tatsächlich mit einem Adapter bestückt werden, ist nicht zwingend notwendig. Vorbelegte Adapterdaten wirken sich nicht auf die Korrektur aus. Beim Bestücken eines Platzes mit einem realen Adapter müssen die vorgesehenen Adapterdaten mit den entsprechenden Werten belegt werden.

Der Adapter auf Platz 3 des Kettenmagazins (Nr. 1) soll eine Änderung der Transformationsnummer auf den neuen Wert 8 erhalten:

```
$TC_ADPTT[$TC_MMP7[1,3]] = 8 ;$TC_MMP7 enthält die Nummer des Adapters auf
                             ;dem neuen Magazinplatz
```

Nach der automatischen Erzeugung und Zuordnung der Adapterdatensätze sind Operationen wie das Lösen einer Zuordnung, das erneute Festlegen einer Zuordnung bzw. das Löschen eines Adapterdatensatzes möglich.

Beispiel 2

Vorgaben:

- MM_NUM_TOOL_ADAPTER = 4
- MM_NUM_MAGAZIN_LOCATION = 20
- eine Kette mit 16 Plätzen
- zwei Greifer,
- eine Spindel
- eine Be– und Entladestelle.

Es gibt hier 4 verschiedene Adaptergeometrien. Nur die Kette soll mit Adaptern versehen werden.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Zuordnung

Beim Anlegen dieser insgesamt 20 Plätze werden zunächst keine Adapter angelegt. Die Plätze 1 bis 4 der Kette werden mit Adaptern gleicher Geometrie bestückt (hier der Adapter 1). Es sollen je 4 Kettenplätze mit Adaptern gleicher Geometrie bestückt werden.

Zunächst sind 4 Adapterdatensätze zu definieren. Anschließend erfolgt die Zuordnung:

```
$TC_MPP7[1,1] = 1,          $TC_MPP7[1,13] = 4,
$TC_MPP7[1,2] = 1           $TC_MPP7[1,14] = 4,
$TC_MPP7[1,3] = 1           $TC_MPP7[1,15] = 4,
$TC_MPP7[1,4] = 1,          $TC_MPP7[1,16] = 4
...
```

Es ist somit möglich, einen Adapterdatensatz mehreren Magazinplätzen zuzuordnen.

Hinweis

Beim Löschen solcher mehrfach zugeordneter Adapterdatensätze ist es notwendig, alle Adapterzuordnungen des Adapters zuvor zu lösen.

3.11 Netzausfall bei einem Werkzeugbefehl

Tritt ein Spannungsausfall auf, während eine Aktion durch die WZV angefordert ist, werden über die PLC oder über spezielle Teileprogramme vorgegebene Strategien abgearbeitet, die einen definierten und konsistenten Zustand an der Maschine und in der WZV hinterlassen. Diese Strategien sind maschinenspezifisch. SINUMERIK–Steuerungen unterstützen dabei die folgenden Maßnahmen:

Gepufferte Daten

Die Werkzeug– und Magazindaten sind gepuffert. Das Werkzeug, das sich in der Spindel (= Magazinplatz) befindet, ist über den Platz und den Werkzeugbaustein bekannt.
(Diese Information ist auch ohne Werkzeugverwaltung verfügbar).

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Bei Steuerung “Power On” initialisierte Daten

Es werden folgende Daten auf Null gesetzt:

- der Werkzeugstatus ”befindet sich im Wechsel”
- der Magazinzustand ”Bewegen ist aktiv”
- der Magazinplatzzustand ”reserviert für zu beladendes Werkzeug”
- der PI–Befehlszustand in Bezug auf Magazinoperationen wie z.B. ”Bewegen ist aktiv”.

Aufgabe der Herstellerprojektierung

Die PLC muß den letzten, vor dem Netzausfall nicht quittierten FC 7 oder FC 8 (READY ist vor dem Anschalten nicht TRUE geworden) nach dem Wiedereinschalten erneut zur NC schicken. Dafür gibt es beim FC 8 die Funktion ”asynchroner Transfer” für den Werkzeugtransfer.

Von der PLC wird ohne Auftrag von der Werkzeugverwaltung ein Umspeichern von Werkzeugdaten von einem Platz auf einen anderen Platz angestoßen. Z.B. Umspeichern von Greifer in Magazin, wenn das Werkzeug nach Abbruch des Werkzeugwechsels über Handfunktion in das Magazin zurücktransportiert wird.

Die Positionsveränderungen der beteiligten Werkzeuge sind über FC 8 mitzuteilen. Die NC aktualisiert dann die Daten für dieses Werkzeug in der Werkzeugverwaltung.

Weitere Strategien können z.B. bei einem unterbrochenen Werkzeugwechsel notwendig werden. Hierzu sind die Werkzeuge, die sich im Zwischenspeicher befinden, in das Magazin zurückzutransportieren.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

3.12 Codeträger

3.12.1 Funktion des Codeträgersystems

Im Rahmen des Werkzeug–Be– und Entladedialogs an der SINUMERIK 840D wird eine Kopplung zu einem Werkzeug–Identifikationssystem angeboten. Damit kann die manuelle Eingabe der Werkzeugdaten durch das Lesen und Schreiben des Werkzeug–Codeträgers ersetzt werden.

Dabei ist zu beachten, daß die Einsatzdaten beim Entladen nur auf dem Codeträger **oder** auf MMC gesichert werden können.

Beim Beladen wird über den Codeträger der Datensatz des Werkzeuges von MMC gelesen und zur Werkzeugliste in den NCK geschickt. Die Werkzeugdaten können wie bei der Werkzeugauswahl aus dem Werkzeugkatalog noch nachbearbeitet werden (Korrektur–Daten, ...).

In einer bestehenden Fertigung können bereits Werkzeuge mit Codeträgern benutzt worden sein. Die Daten sind in einem, einer bestimmten Maschinensteuerung, entsprechenden Format abgelegt. Bei Einsatz dieser Werkzeuge mit einer SINUMERIK 840D–Steuerung muß eine Konvertierung der Datenformate erfolgen, damit dasselbe Werkzeug an Maschinen mit unterschiedlichen Steuerungen und somit unterschiedlichen Datenformaten eingesetzt werden kann.

Zusätzlich zu den Daten der SINUMERIK 840D können Anwenderdaten (Kapitel 3.10 und 4.10.2) auf dem Codeträger geführt und über den Be–/Entladedialog bedient werden.

Zum Anschluß von Codeträgern über PLC gibt es das Funktionbausteinpaket Werkzeugverwaltung–Datenverteiler. Für jedes eingesetzte Codeträgersystem gibt es auf der entsprechenden Installationsdiskette eine Dokumentation, in der spezielle Einstellungen beschrieben sind.

3.13 Be–/Entladen von Werkzeugen über PLC mit PLC–WZV–Datenverteiler

Für den Anschluß von Codeträgersystemen an PLC existiert ein PLC–WZV–Datenverteiler. Dieser ist über den Katalog NC 60 zu bestellen.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

3.14 Anwenderdaten

Der Maschinenhersteller kann zusätzlich zu den vorliegenden Daten der Werkzeugverwaltung eigene spezifische Daten der WZV nutzen.

Die neuen Siemensanwenderdaten können nur mit OEM_HIGH Rechten konfiguriert werden und werden hier nicht vorgestellt. Die zugehörigen Maschinendaten sind in Kapitel 8 genannt, aber nicht weiter ausgeführt.

Werkzeug– und Schneidendaten

Der Anwender hat die Möglichkeit bei der Inbetriebnahme zusätzliche Werkzeug– und/oder Schneidendaten zu definieren. Hierzu wird im Teileprogrammspeicher Speicher belegt.

Folgende Maschinendaten sind einzustellen:

- MD 18080: MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK Bit2=1
- MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK Bit 2=1
- MD 18094: MM_NUM_CC_TDA_PARAM (Anzahl Parameter)
- MD 18096: MM_NUM_CC_TOA_PARAM (Anzahl Parameter)

Hinweis

Ohne die Freigabe in den Maschinendaten erscheinen keine Softkeys für Schneiden–Anwenderdaten bzw. Werkzeug–Anwenderdaten.

Anzeigenmasken

Abhängig von der Anzahl der definierten Anwenderdaten werden Masken angezeigt, in die der Anwender seine Daten eingeben kann. Diese Daten werden von der WZV nur mitgeführt und sind vom Anwender im Teileprogramm auszuwerten (siehe auch Kapitel 5).

Name und Einheit festlegen

Im File PARAMTM.INI (C:\USER\..) können im Bereich [ToolParams] und [ToolEdgeParams] Namen und Einheiten für diese Anwenderdaten definiert werden. Diese Angaben gelten nur für die Eingabe und Anzeige auf MMC (siehe auch Kapitel 4.5.3).

Beispiel für die Verwendung der Anwenderdaten**:**

- max. Spindeldrehzahl
- Kühlmittel ja/nein

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

- max. Schnittgeschwindigkeit

Freie Anwendervariablen

Mit den Anwendervariablen ($P_VDITCP[x]) können beim Werkzeugwechsel zusätzliche Daten zur PLC übergeben werden. Diese Daten können dann im PLC–Programm verarbeitet werden. Dazu sind die Anwendervariablen im Teileprogramm vor dem Vorbereitungsbefehl T zu programmieren.

Die Datenübergabe zur PLC–Anwendernahtstelle DB72 oder DB73 erfolgt mit dem programmierten WZ–Wechsel–Vorbereitungsbefehl. Pro Werkzeugwechsel können bis zu drei Anwendervariablen gleichzeitig übergeben werden. Eine Datenübergabe auf diesem Weg von der PLC zur NC ist nicht möglich. Das Format der Werte ist DINT.

Siehe auch Kapitel 5.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

3.15 PLC–Beschreibung

3.15.1 Schnittstellen

Die Schnittstellen in der PLC werden über Datenbausteine gebildet, die vom Grundprogramm aktualisiert werden. In sie werden Aufträge wie z.B. Werkzeug beladen oder Wechsel vorbereiten mit Quelle und Ziel für das jeweilige Werkzeug hinterlegt. Bei den Schnittstellen für Spindel bzw. Revolver werden zusätzlich Werkzeug–Nummer (interne Nr., die beim Beladen vom NCK vergeben wird), Werkzeuggröße und Werkzeugstatus übergeben.

Ändert sich die Position des Werkzeugs (z.B. vom Magazin in den Greifer...), müssen die neuen Positionen der Werkzeugverwaltung des NCK mitgeteilt werden. Zu diesem Zweck werden zwei Funktionsbaustein **FC 7** (TM_REV) und **FC 8** (TM_TRANS) zur Verfügung gestellt, der vom PLC–Programmierer aufzurufen und mit den entsprechenden Parametern zu versorgen ist.

Erfolgt der Antrieb eines Magazins oder eines Revolvers nicht über eine Hilfsachse, kann mit Hilfe des **FC 22** (TM_DIR) die kürzeste Drehrichtung ermittelt und somit die Positionierzeit optimiert werden. Erfolgt die Positionierung über eine Hilfsachse der 840D, steht hierzu der **FC 18** zur Verfügung.

Inbetriebnahme der Werkzeugverwaltung

Die Werkzeugverwaltung (WZV) in der PLC wird durch die Inbetriebnahme der Werkzeugverwaltung im MMC und dem Aktivieren der NCK–Option Werkzeugverwaltung eingerichtet. Bevor die Inbetriebnahme des PLC–Teils der Werkzeugverwaltung beginnt, muß der Baustein FC 6 (Bestandteil des Grundprogramms) in der PLC geladen sein. Dieser Baustein wird durch das Grundprogramm aufgerufen und darf nicht zusätzlich im Anwenderprogramm aufgerufen werden. Weiterhin ist der FC 8 TM_TRANS (Transferbaustein) bzw. der FC 7 und im Bedarfsfall der FC 22 TM_DIR (Richtungsauswahl) zu laden und durch das Anwenderprogramm aufzurufen.

Nach Abschluß der Inbetriebnahme (IBN) werden beim nächsten Hochlauf der PLC die nachfolgend aufgeführten Datenbausteine für den Anwender (Anwenderschnittstellen der Werkzeugverwaltung) sowie ein weiterer Datenbaustein für die Werkzeugverwaltungs–FCs eingerichtet. Die Längen der Datenbausteine ergeben sich durch die Inbetriebnahme–Parameter der Werkzeugverwaltung (siehe Tabelle unten). Es sind die folgenden Datenbausteine vorgesehen:

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Übersicht Datenbausteine

Baustein–Nummer	Länge in Byte	Bedeutung
DB 71	4 + 30 Byte * B	Schnittstelle für Be–/Entladestellen
DB 72	4 + 48 Byte * W	Schnittstelle für Spindel als Wechselstelle
DB 73	4 + 44 Byte * R	Schnittstelle für Revolver als Wechselstelle
DB 74	Länge abhängig von der Konfiguration	interner Datenbaustein für die WZV

B = Anzahl Belademagazine

W = Anzahl Spindel als Wechselstellen

R = Anzahl Revolver

DB 71 bis DB 74 belegen ca. 550 Byte bei einfachen Konstellationen von Magazinen, Zwischenspeichern und Be–/Entladestellen.

Hinweis

Wurden neue PLC–Daten ”erzeugt”, müssen in der PLC die Datenbausteine DB 71 bis DB 74 gelöscht und ein Neustart der PLC durchgeführt werden. Die DBs werden dann für die neue Konfiguration entsprechend eingerichtet.

Je Be–/Entladestelle, Spindel und Revolver existiert eine Schnittstelle (Datensatz) in einem Datenbaustein. Die Datenbausteine sind den jeweiligen Aufgaben zugeordnet (siehe Kapitel 9).

DB 71

Über DB 71 werden die Funktionen **Be– und Entladen, Positionieren** und **Umsetzen** abgewickelt. Die Funktionen Umsetzen und Positionieren zum Zwischenspeicher erfolgen generell auf der 1. Schnittstelle im DB 71.

DB 72

Der DB 72 ist Schnittstelle für das Wechseln von Werkzeugen in die Spindel. Zu dem Wechselvorgang gehört auch das Bereitstellen des Werkzeugs (Vorbereitung).

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

DB 73

Für Werkzeugwechsel mit Revolvermagazin steht der DB 73 als Schnittstelle zur Verfügung.

DB 74

Der Datenbaustein DB 74 ist ein interner Datenbaustein der WZV zur Kommunikationssteuerung. In diesen DB darf schreibend nicht eingegriffen werden.

In allen hier aufgeführten Schnittstellen sind die Quell– und Ziel–Positionen der bei dem Vorgang beteiligten Werkzeuge vorhanden.

Zur Kommunikation vom NCK zur PLC wird bei aktivierter WZV der FC 6 im Grundprogramm aufgerufen. Durch diesen Baustein werden die Anwendernahtstellen (DB 71 bis DB 73) mit Informationen versorgt, wenn eine Werkzeugverwaltungs–Funktion über Teileprogramm oder Bedienung aktiviert wird.

Schnittstellen innerhalb DB71 bis DB73

In den Bytes 0 und 1 des jeweiligen Datenbausteins (DB 71 bis DB 73) befindet sich ein Bitfeld über den aktiv / passiv Status der jeweiligen Schnittstelle. DBX 0.0 kennzeichnet dabei die 1. Schnittstelle, DBX 0.1 die zweite, usw. Es können bis zu 16 Schnittstellen angesprochen werden. Wenn eines dieser Bits durch die WZV auf den Wert = 1 gesetzt wird, dann ist die zugehörige Schnittstelle aktiv. Beim Wert = 0 darf diese Schnittstelle vom Anwender nicht bearbeitet werden.

Prinzip der Schnittstellen DB 71–73

Nr.8	Nr. 7	Nr. 6	Nr. 5	Nr. 4	Nr. 3	Nr. 2	Nr. 1
Nr. 16	Nr. 15	Nr. 14	Nr. 13	Nr.12	Nr. 11	Nr. 10	Nr. 9
1. Schnittstelle							
2. Schnittstelle							
.....							
15. Schnittstelle							
16. Schnittstelle							

Der Anwender muß bei dem Wert = 1 die in dieser Schnittstelle vorhandenen Kommandos (siehe Kapitel 9) auswerten und die notwendigen Aktionen (z.B. Magazine positionieren, Werkzeuge wechseln usw.) veranlassen. Nachdem die Aktivierung erfolgte, darf der Anwenderprogrammierer auch schreibend in diese Schnittstelle eingreifen (z.B. um aktuelle Positionen der beteiligten Werkzeuge zu hinterlegen oder um selbstdefinierte Statusbits einzutragen oder auch das Bit ”Wechsel vorbereiten” zu löschen). Bei jeder Veränderung von Werkzeugpositionen und/oder Statusinformationen (Beschreibung der Statusinformationen siehe FC 8) von einem

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Schnittstellen–Auftrag, ist der FC 8 mit diesen veränderten Werten aufzurufen.

Hinweis

Ein einmal gegebener Start des FC 7/8 darf nach erfolgtem READY–Signal oder Fehlersignal des FC7/8 zurückgesetzt werden.

Aufträge von NCK–Werkzeugverwaltung

Aufträge	Nahtstelle	Quittierung	Anwendungen, Besonderheiten
Beladen Kapitel 3.5	DB 71	FC 8, TaskIdent = 1, TaskIdentNo = Schnittstellennr.	NewToolPlace = Zielposition WZ in geforderten MagazinPlatz, Status = 1, OldToolPlace = 0
Entladen Kapitel 3.6	DB 71	FC 8, TaskIdent = 1, TaskIdentNo = Schnittstellennr.	OldToolPlace = Zielposition WZ in gefordertem Belademagazin zum Entladen, Status = 1, OldToolPlace = 0
Umspeichern	DB 71	FC 8, TaskIdent = 1, TaskIdentNo = 1	NewToolPlace = Zielposition WZ in gefordeten MagazinPlatz, Status = 1, OldToolPlace = 0
Positionieren	DB 71	FC 8, TaskIdent = 1, TaskIdentNo = Schnittstellennr.	Positionieren am Belademagazin entsprechend Schnittstellennr. Beliebiges Positionieren auf Schnittstelle 1, Status = 5 NewToolPlace = BLS oder ZWS OldToolPlace = 0
Wechsel vorbereiten für WZ in Spindel	DB 72	FC 8, TaskIdent = 2, TaskIdentNo = Schnittstellennr.	Positionieren NeuWZ zur Wechselstelle, AltWZ bleibt in Spindel. Zum Abschluß Status 1 damit Wechsel–Kommando ausgegeben werden kann. OldToolPlace = ZWS (Spindel) NewToolPlace = Platz NeuWZ
Wechsel in Spindel	DB 72	FC 8, TaskIdent = 2 TaskIdentNo = Schnittstellennr.	AltWZ wird ausgewechselt (Greifer oder direkt in Magazin), NeuWZ kommt in Spindel. Status 1 erforderlich, damit Teilepro–grammverarbeitung fortgesetzt wird. NewToolPlace = ZWS (Spindel) OldToolPlace = Platz AltWZ

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Aufträge	Nahtstelle	Quittierung	Anwendungen, Besonderheiten
Ohne NCK Kommando: Rücktransport des Alt WZ in Magazin		FC 8, TakIdent = 4 TaskIdentNo = Kanal	Evtl. ist ein asynchroner Transfer des AltWZ in den beim Wechsel Vorbereiten genannten Platz erforderlich um das WZ vom Greifer ins Magazin zurückzubringen.
Wechsel mit Revolver	DB 73	Normalerweise FC 7, oder FC 8, TaskIdent = 3, TaskIdentNo = Revolvernr.	Nach Abschluß des Revolver–schwenkens wird FC 7 aufgerufen mit Revolvernr als Parameter ChgdRevNo.

BLS: Belademagazin
ZWS: Zwischenspeicher
WZ: Werkzeug
NewToolPlace: FC 8 Parameter NewToolMag, NewToolLoc
OldToolPlace: FC 8 Parameter OldToolMag, OldToolLoc

Positionsveränderungen von Werkzeugen ohne Auftrag von NCK

Aufträge	Quittierung	Anwendungen, Besonderheiten
Asynchroner Transfer	FC 8, TaskIdent = 4, TaskIdentNo = Kanal für dieses WZ	Wird benötigt um Positionsver–änderungen von WZ mitzuteilen. (z.B. bei Spannungsunterbrechung, WZ–Wechsel Rücktransport, Revolverschaltung im Handbetrieb)
Asynchroner Transfer mit Platzreservierung bei WZ–Transport in ZWS	FC 8, TaskIdent = 5, TaskIdentNo = Kanal für dieses WZ	
Asynchroner Transfer ohne Platzreservierung bei manuellem Bewegen des WZ–Revolvers	FC 8, TaskIdent = 4,	

Weitere Schnittstellen in den Kanal Nahtstellen für die Funktion WZV (ab SW 5):

DBD 348	T–Nummer für WZ–Vorwarngrenze
DBD 352	T–Nummer für WZ–Grenzwert
DBD 356	T–Nummer des neuen Ersatzwerkzeugs
DBD 360	T–Nummer des letzten Ersatzwerkzeugs

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Siehe auch Kapitel 9.4.

Änderungsbits in DBB 344

Diese Informationen können innerhalb eines OB 1 Zyklus ausgewertet werden aufgrund eines Änderungsbits. Aus diesen Informationen können von der PLC Massnahmen abgeleitet werden.

Weitere Signale sind:

	Kanal DB	
Werkzeug fehlt	DBX 317.7	Von NCK
WZ nicht sperren	DBX 29.7	An NCK
Verschleiß Überwachung abschalten	DBX 29.6	An NCK
Stückzähler abschalten	DBX 29.5	An NCK
Zeitüberwachung aktivieren	DBX 1.3	An NCK

3.15.2 Definitionen des Quittungsstatus

Magazinbezeichner

Die Ort eines Werkzeugs im Magazin wird durch einen Magazin–Bezeichner und einen Platz–Bezeichner gekennzeichnet. In einem realen Magazin (Kette, Revolver usw.) ist die Position des Werkzeugs durch die bei der Inbetriebnahme vergebene Magazin–Nummer und dem Platz in diesem Magazin gekennzeichnet.

Wenn das Werkzeug sich in einem Zwischenspeicher befindet, ist der ”Magazin–Bezeichner” die Konstante 9998 und der Platz–Bezeichner entspricht der bei der Inbetriebnahme vergebenen Zwischenspeicher–Nummer.

In einem Beladem agazin ist der ”Magazin–Bezeichner” die Konstante 9999. Der Platz–Bezeichner entspricht der bei der Inbetriebnahme vergebenen Beladem agazin–Nummer. Hierbei nimmt die Beladem agazins–Nummer = 1 eine Sonderstellung ein. Das Beladem agazin = 1 (Spindel) ist für das Be–/Entladen von Hand vorgesehen bzw. auch die Schnittstelle zum Umsetzen eines Werkzeuges.

Status 1–6

Die Statusinformationen 1 bis 6 führen zu einer Beendigung des Kommandos. Wenn eine dieser Statusinformationen dem FC 8 mitgeteilt wird, dann wird das ”aktiv–Bit” der im FC 8 angegebenen Schnittstelle auf ”0” zurückgesetzt. Damit ist der Vorgang abgeschlossen.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Status 103–105

Bei Übergabe einer dieser Statusinformation zum FC 8 bleibt das ”aktiv–Bit” dieser Schnittstelle auf ”1”. Eine weitere Bearbeitung durch das Anwenderprogramm in der PLC ist notwendig (z.B. Fortführen der Magazinpositionierung). Diese Statusinformation dient in der Regel zum Übermitteln von veränderten Positionen von einem oder beiden Werkzeugen, ohne daß der Vorgang abgeschlossen ist. Auflistung der Statusinformation zum Baustein FC 8 siehe

Literatur: **/FB**/ P3, ”PLC–Grundprogramm”, Kapitel 4

Synchronisation

Zwischen der PLC und dem NCK gibt es verschiedene Möglichkeiten der Synchronisation (siehe Kapitel 3.2.12). Die Synchronisation wird durch das Maschinendatum 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK über die Bits 5, 6, 7, 8 bzw. auch Bit 19 ab SW 5.1 erzwungen. Zur internen Kommunikation von PLC und NCK wird nach jedem erfolgten Kommando auf eine Quittung gewartet.

Es werden zwei Quittungsarten unterschieden:

- Transportquittung
- Endequittung

Transportquittung

Interne Quittierung auf ein NCK–Kommando. Die Transportquittung zeigt dem NCK an, daß das ausgegebene Kommando vom PLC–Grundprogramm abgenommen ist. Vor einer neuen Ausgabe eines Kommandos wird erst geprüft, ob das vorherige Kommando abgenommen wurde. Ist dies nicht der Fall, so kann die Ausgabe nicht erfolgen. Der NCK wartet erst auf die Quittierung bevor ein neues Kommando ausgegeben wird.

Endequittung

Statusrückmeldung der PLC auf ein abgenommenes NCK–Kommando. Das fehlerfreie Beenden wird durch den Statuswert=1 und das fehlerhafte Beenden durch den Statuswert=3 angezeigt.

Ausgabe der Kommandos

Die Synchronisation von NCK und PLC ist über drei Schritte realisiert:

- Der Interpolationstask vom NCK hat anhand der Programmierung ein Kommando aufbereitet und gibt es an das NCK–interne Abbild der VDI–Schnittstelle aus.
- Das NCK–interne Abbild der VDI–Schnittstelle wird im selben Takt an das VDI übertragen.
- Das PLC–Grundprogramm nimmt das Kommando von der VDI–Schnittstellen

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

an.

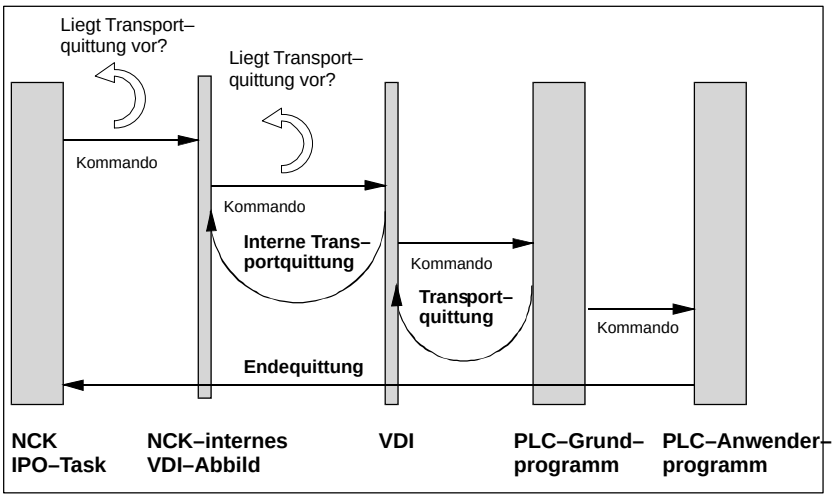


Bild 3-27 Transport– und Endequittung

Quittierung ausgegebener Kommandos

Während der Durchführung des ausgegebenen Kommandos werden Quittungen vom PLC–Grundprogramm und vom VDI zurückgegeben.

- Das PLC–Grundprogramm gibt nach der Kommandoabnahme die Transportquittung an den NCK aus.
- Nach der Übertragung des internen VDI–Abbildes wird innerhalb des NCK eine interne Transportquittung ausgegeben.

Das PLC–Anwenderprogramm kann nur ein Kommando zu einer Zeit bearbeiten. Es bestimmt wie lange es dauert, bis ein Kommando bearbeitet wird. Liefert der NCK die Kommandos schneller als das PLC–Anwenderprogramm sie bearbeiten kann, wird der NCK in den Wartezustand versetzt.

Der NCK kann auch Kommandos über die Schnittstelle ausgeben, die nicht aus dem Teileprogramm stammen. Darunter fallen PI–Dienste, die der Teileprogrammbearbeitung asynchron überlagert werden.

Abschluß der Kommando

Je nachdem, wie die Bits5–8 des MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK gesetzt werden, wird die Kommandoausgabe zu verschiedenen Zeitpunkten als abgeschlossen betrachtet

- Ist Bit5 (bzw. Bit6 für die Nebenspindel) von MD 20310 gesetzt, ist die Kommandoausgabe abgeschlossen, wenn die interne Transportquittung und die Transportquittung vorliegen. Das Kommando ist vom PLC–Grundprogramm angenommen.
- Das gesetzte Bit7 (bzw. Bit8 für die Nebenspindel) vom MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK bedeutet, daß die Kommandoausgabe erst abgeschlossen

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

ist, wenn die Endequittung von der PLC vorliegt.

- Sind die Bits nicht gesetzt, so gilt die Kommandoausgabe als abgeschlossen, wenn der NCK das Kommando an das NCK–interne VDI–Abbild ausgegeben hat.

Hinweis

Der Satzwechsel aus Sicht des WZ–Wechselkommandos kann erfolgen, sobald der NCK das Kommando ausgegeben hat.

Das gesetzte Bit 19 in Verbindung mit den gesetzten Bits 5–8 von MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK erlaubt eine Verhinderung des Satzwechsels, solange die verlangten Quittierungen nicht vorliegen.

3.15.3 Diagnose der NC–PLC–Kommunikation

Es besteht die Möglichkeit, die Kommunikation NCK–PLC im Rahmen des WZ–Wechsels in einer Datei aufzuzeichnen.

Voraussetzung

- Das **Bit13** des Maschinendatums **MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK** muß gesetzt werden.
- Zur Abspeicherung der Daten muß auf der NC freier Anwenderspeicher verfügbar sein. Der Bedarf liegt sowohl im **SRAM** (passives Filesystem), als auch im **DRAM** bei jeweils ca. **4kB**. Im Filesystem darf die maximale Dateianzahl noch nicht erreicht sein.

Ablaufbeispiel

1. Starten eines NC–Programms mit folgender Vorgeschichte:
   In Spindel 1 (Magazinnr./Platznr. = 9998/3) befindet sich kein Werkzeug. Wechseln mit M06 ist eingestellt. Ein Werkzeug mit Bezeichnung ”Fraeser” befindet sich im Magazin 2 auf Platz 1 und hat die interne T–Nummer 1.

   Im NC–Teileprogramm ist folgendes programmiert:

```
T=Fraeser
; Quittierung durch PLC mit FC 8 und Status 105 erfolgt
; Quittierung durch PLC mit FC 8 und Status 1 erfolgt (nicht dargestellt)
T=Fraeser
; inhaltsgleiches Kommando
M06
; in der nachfolgenden Aufzeichnung ist dieser Befahl nichz erwähnt
; Qittierung durch PLC mit FC 8 und Status 1 erfolgt (nicht dargestellt)
T0 M06
; Quittierung durch PLC mit FC 8 und Status 1
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

```
M30
```

2. Betätigen der RESET–Taste übenimmt die in einem internen Ring–Puffer abliegenden Aufzeichnungen in das File **_N_TCTRA'xx'_MPF,** mit 'xx'= Kanalnummer 01, 02..., das im passiven Filesystem im Verzeichnis _N_MPF_DIR angelegt wird. Durch die aktuelle Konfigurierung können maximal 25 Kommunika–tionsvorgänge aufgezeichnet werden. Werden in den Ringpuffer mehr Vorgänge aufgezeichnet, werden die ältesten darin wieder überschrieben. In der Datei _N_TCTRA'xx'_MPF werden ebenfalls maximal 25 Einträge gemacht. Weitere Einträge löschen die Datei und beginnen von vorn. D.h. in längeren Diagnoseabläufen bleibt nur übrig, nach Programmende, nach Betätigung der RESET–Taste, die aktuelle Diagnosedatei zu sichern.
3. Auswertung der Aufzeichnungsdatei.
   Ein Kommunikationsvorgang in der Datei **_N_TCTRA01_MPF** sieht folgendermaßen aus:

- das Kommando **von NC an die PLC**
  *T*00001 N:N10 CMD:00002
  NewTool: from M: 00002 P: 00001 to M: 09998 P: 00003
  TNo: 00001 Spindel: 00001
  OldTool: from M: 00000 P: 00000 to M: 00000 P: 00000
  Bedeutung:
  – T00001 = Nummer des Kommunikationsvorgangs, hier "1"
  – N:N10 = Satznummer im Teileprogramm (sofern enthalten), hier N10
  – CMD:00002 = Das vom NCK ausgegebene Kommando, hier "2"
  – NewTool = Das einzuwechselnde WZ
  – OldTool = Das zu entsorgende WZ (aus dem WZ–Halter, einem Zwischenspeicherplatz)
  – TNo = Die NCK–interne T–Nummer des einzuwechselnden Werkzeuges
  – Spindel = Die Spindelnr. (WZ–Halternr.) des einzuwechselnden Werkzeuges
  – M = Magazinnummer
  – P = Magazinplatznummer
  d.h., im obigen Beispiel wird ein Vorbereitungsbefehl (CMD:00002) vom NCK ausgegeben. Das neue WZ mit T–Nr.=1 soll vom Platz 2/1 zum Platz 9998/3 bewegt werden. Ein altes WZ gibt es nicht. Die Magazinadressen dafür sind gleich Null.
- **Quittierung** des NC–Kommandos durch die PLC
  T00002 N: ACK:00002 St: 00105
  NewTool: from M: 00002 P: 00001 to M: 09998 P: 00001
  OldTool: from M: 00000 P: 00000 to M: 00000 P: 00000
  Bedeutung:
  – ACK = Quittungskommando von der PLC
  – St = Quittungsstatus von der PLC
- Keine Ausgabe inhaltsgleicher Kommandos
  Ist durch Maschinendaten eingestellt, daß der NCK aufeinanderfolgende inhaltsgleiche Kommandos nicht ausgibt (Dummy–WZ–Wechsel, Dummy–WZ–Vorbereitung), schlägt sich das in der Diagnosedatei in folgender Form nieder:
  T00012 N:N20
  d.h., es wird nur die Nummer und die Satznummer eingetragen.
- **Ergebnis** des obigen Programms (T0 – M6 – M30)

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

(Inhalt der Aufzeichnungsdatei):
T00007N:N10 CMD:00005
NewTool: from M: 00000 P: 00000 to M: 00000 P: 00000 TNo: 00000
Spindel: 00001
OldTool: from M: 09998 P: 00003 to M: 00002 P: 00001
T00008 N: ACK:00005 St: 00001
NewTool: from M: 00000 P: 00000 to M: 00000 P: 00000
OldTool: from M: 09998 P: 00003 to M: 00002 P: 00001

Erläuterung:

- T00007 –> T0 M6 gibt das Kommando 00005
- Es wird kein neues WZ eingewechselt; d.h. die Adressen des neuen Werkzeuges sind gleich Null; *TNo: 00000*
- Auf der Spindel mit der Adresse 9998/3 befindet sich ein Werkzeug. Dieses soll zurückbewegt werden ins Magazin 2/1.
- T00008 –> die PLC quittiert das Kommando mit 5 und dem Status = 1 und beläßt die vorgeschlagenen Bewegeaufträge.

Auflistung der Werte und Bedeutung von CMD und ACK

CMD	Erläuterung
1	Ein Werkzeug wird von ... nach ... transportiert. Beladen, Entladen, Umsetzen, Positionieren
2	Werkzeugwechsel soll vorbereitet werden (Einstellung MD 22550 = 1)
3	Werkzeugwechsel soll ausgeführt werden (Einstellung MD 22550 = 1)
4	Werkzeugwechsel soll vorbereitet und ausgeführt werden (Einstellung MD 22550 = 0)
5	Werkzeugwechsel soll vorbereitet und ausgeführt werden (Einstellung MD 22550 = 1)

ACK	Erläuterung
1	Werkzeug wird bzw. wurde transportiert. Beladen, Entladen, Umsetzen, Positionieren FC 8 – Parameter TaskIdent = 1
2	Werkzeugwechsel wird bzw. wurde vorbereitet (Einstellung MD 22550 = 1) FC 8 – Parameter TaskIdent = 2
3	Werkzeugwechsel wird bzw. wurde ausgeführt (Einstellung MD 22550 = 1) FC 8 – Parameter TaskIdent = 2
4	Werkzeugwechsel wird bzw. wurde vorbereitet (Einstellung MD 22550 = 0) FC 8 – Parameter TaskIdent = 3
5	Werkzeugwechsel wird bzw. wurde vorbereitet (Einstellung MD 22550 = 1) FC 8 – Parameter TaskIdent = 2
7	abgebrochenes WZV–Kommando beenden DB10.DBX105.0=1

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

ACK	Erläuterung
8	Werkzeug wurde transportiert. Wenn sich auf der Quelladresse ein Werkzeug befindet, wird es datenmäßig auf die Zieladresse transportiert. Ansonsten wird nur die aktuelle Magazinposition verändert. Handelt es sich um einen Werkzeugtransport aus einem realen Magazin, so wird der Platz, auf den die Quelladresse zeigt, reserviert. FC 8 – Parameter TaskIdent = 5
9	Werkzeug wurde transportiert. Wenn sich auf der Quelladresse ein Werkzeug befindet, wird es datenmäßig auf die Zieladresse transportiert. Ansonsten wird nur die aktuelle Magazinposition verändert. FC 8 – Parameter TaskIdent = 4

3.15.4 Funktionsbausteine

Übersicht Funktionsbausteine

Baustein Nummer	Bedeutung
FC 6	Baustein im Grundprogramm für WZV
FC 7	Transfer–Baustein für Werkzeugwechsel mit Revolver
FC 8	Transfer–Baustein für Werkzeugverwaltung, Aufruf bei Positions– und Status–Veränderungen
FC 22	Richtungsauswahl für kürzesten Weg

Zyklischer Baustein FC 6

Dieser Baustein ist im Grundprogramm integriert und wird automatisch bei aktivierter Werkzeugverwaltung angesprochen.

Transferbaustein FC 7, Werkzeugwechsel mit Revolver

Beschreibung des Bausteins siehe
Literatur: **/FB**/,P3, ”PLC–Grundprogramm”

Transferbaustein FC 8

Beschreibung des Bausteins siehe
Literatur: **/FB/,**P3, ”PLC–Grundprogramm”

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Richtungsauswahl FC 22 TM_DIR

Beschreibung des Bausteins siehe
Literatur: **/FB/,**P3, ”PLC–Grundprogramm”

Weitere PLC–Dienste

Für komplexere Anforderungen seitens des PLC–Anwenderprogramms stehen zusätzlich zu den oben genannten Funktionsbausteinen noch weitere PLC–Dienste zur Beeinflussung der Werkzeugverwaltung zur Verfügung. Diese Dienste sind über FB 2, FB 3 und FB 4, FB 7 (Variablen lesen und schreiben bzw. PI–Dienste) möglich. Eine Beschreibung dieser FBs ist Bestandteil der PLC–Grundprogrammbeschreibung im Kapitel 4. Die PI–Dienste (Programminstanzen) der Werkzeugverwaltung sind auch in Kapitel 4 der PLC–Grundprogrammbeschreibung zum Themenpunkt FB 4 bzw. FB 7 beschrieben. Die Variablen der Werkzeugverwaltung sind in den Listen im Abschnitt Variable beschrieben. (Siehe auch Hilfe des NC–Var Selektors.)

3.16 Werkstattgerechte Oberfläche (SW 5.3) (ShopMill)

Die werkstattgerechte Oberfläche (Shopmill) kann auf MMC 100.2 für Fräsmaschinen eingesetzt werden.

Über das MD 9414: TM_KIND_OF_TOOLMANAGEMENT wird die gewünschte Werkzeugverwaltung eingestellt. Für die werkstattgerechte Werkzeugverwaltung steht das MD auf 1.

Werkzeugliste

In der Werkzeugliste werden alle Werkzeuge und deren Korrekturdaten angezeigt, die als Werkzeugdatensatz in der NC hinterlegt sind, unabhängig davon, ob die Werkzeuge einem Magazinplatz zugeordnet sind. Die Werkzeugliste bietet die gängigen Werkzeugtypen an, denen geometrische und technologische Daten zugewiesen werden können.

Platzcodierung

Über das Anzeige–Maschinendatum 9672: CMM_FIXED_TOOL_PLACE wird festgelegt, ob alle Werkzeuge fest oder variabel platzcodiert sind.

- Bei Festplatzcodierung (MD 9672=1) ist das Werkzeug fest einem Magazinplatz zugeordnet. Diese Variante kann bei Maschinen mit Tellermagazin eingesetzt werden.
- Bei variabler Platzcodierung (MD 9672=0) kann ein Werkzeug auch an einen anderen Magazinplatz als den Herkunftsplatz zurückgebracht werden. Diese Variante kann bei Maschinen mit Kettenmagazin eingesetzt werden. In der Bedienoberfläche können in der Maske Werkzeugverschleiß einzelne Werkzeuge

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

auf festplatzcodiert gesetzt werden.

Werkzeugverschleißliste

In dieser Liste wird festgelegt, welche Verschleißdaten (Länge und Radius/Durchmesser) für Schneide 1 bzw. Schneide 2 berücksichtigt werden. Ebenso können folgende Überwachungen für ein Werkzeug festgelegt werden.

- Überwachung der effektiven Einsatzzeit (Standzeitl)
- Überwachung der Anzahl der Werkzeugeinwechselungen
- Zusätzliche Angaben zum Werkzeugzustand (Werkzeug sperren, Werkzeug auf Festplatz, Werkzeug übergroß)

Be–/Entladen und Sortieren

Über das Anzeige–Maschinendatum 9651: CMM_TOOL_MANAGEMENT mit dem

- Wert **2** wird die WZV ohne den Softkey Be–/Entladen und ohne den Softkey Sortieren eingestellt.
- Wert **4** wird die WZV mit den Softkeys eingestellt.

Beim Beladen wird das Werkzeug auf einen Magazinplatz gebracht.

Beim Entladen wird das Werkzeug aus dem Magazin entfernt.

Die Werkzeuge können in der Werkzeugliste und in der Werkzeugverschleißliste nach Magazinplatz, Name und Typ sortiert werden.

Handwerkzeuge

Handwerkzeuge sind nur in der Werkzeugliste und nicht im Magazin vorhanden. Sie müssen von Hand in die Spindel eingesetzt werden.

Weitere Funktionalitäten

- Beladestation für Werkzeuge be– und entladen über MD 9673: CMM_TOOL_LOAD_STATION
- Werkzeuge anzeigen in Durchmesser oder Radius über MD 9663: CMM_TOOL_DISPLAY_IN_DIAM

3.16.1 Eckdaten der werkstattgerechten Oberfläche (ShopMill)

Begriff	Daten/Bereich
Mögliche Kanäle	Kanal 1
Aktive Magazinkonfigurationen pro Kanal	1

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Begriff	**Daten/Bereich**
Unterstützte Magazinarten	Revolver, Kette, Teller
Anzahl Magazine gesamt	max. 30
Anzahl möglicher Spindeln	1
Mögliche Belademagazine	eine aus Nr. 1 oder 2
Anzahl Magazinplätze gesamt	max. 600
Anzahl Werkzeuge gesamt	max. 250
T–Nr.	1 – 32000
Programmierung der Werkzeuge über Bezeichner (Namen) mit 17 alphanumerischen Zeichen im NC–Programm	z.B. T = ”Fraeser_32”
Duplo–Nr.	1 – 99
Anzahl Schneiden pro Werkzeuge	D1 und D2
Definition von Platztypen	nein
Nebenplatzbetrachtung in Halbplätzen	1–dimensional, 1 Halb–platz
Platzcodierung	fest oder variabel
Strategie für Werkzeugsuche	einstellbar (programmierbar) über Systemvariablen
Strategie für Leerplatzsuche:	einstellbar (programmierbar) über Systemvariablen. (betrifft aktuellen Platz an der Wechselstelle.)
M06–Befehl für WZ–Wechsel	M–Code, über MD einstellbar, kanalspezifisch
WZ–Wechsel mit M06– oder T–Befehl	über MD einstellbar, kanalspezifisch
Verschleißüberwachung	für jede Schneide
Verschleißüberwachung nach Standzeit	Auflösung min
Verschleißüberwachung nach Stückzahl	Zähler
Zugriff auf Daten über NC–Programm	Systemvariablen
Automatischer Decodierstop, bis Werkzeug ausgewählt ist.	ja
T=Platz–Nr	nein

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

3.16.2 Unterstützter Funktionsumfang

Werkzeugtypen

– 120 Schaftfräser
– 200 Spiralbohrer
– 220 Zentrierer
– 710 3D–Taster
– 711 Kantentaster

– 110 Zylindrischer Gesenkfräser
– 111 Kugelkopffräser
– 121 Schaftfräser mit Eckenverrundung
– 155 Kegelstumpffräser
– 156 Kegelstumpffräser mit Eckenverrundung
– 157 kegeliger Gesenkfräser

Werkzeugparameter

– Magazinplatz/Magazinnummer
– Werkzeugtyp
– Werkzeugname
– Duplonummer
– Geometrie Länge 1
– Geometrie Radius
– Verschleiß Länge 1
– Verschleiß Radius
– Art der Standzeitüberwachung
– Standzeit
– Stückzahl
– Werkzeugzustand: WZ gesperrt
– Werkzeugzustand: WZ übergroß (rechter und linker Halbplatz)
– Werkzeugzustand: Werkzeug auf Festplatz
– Verrundungsradius
– Winkel für kegelige Fräswerkzeuge

Unterstützte Magazinparameter

– Magazinplatz gesperrt

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Platz für Notizen

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Inbetriebnahme

4

Magazine, Zwischenspeicher Belademagazine

Vor Beginn der Inbetriebnahme der Maschine muß vom Anwender entschieden werden, welche Komponenten der WZV ablaufen sollen. Zum Erreichen kurzer WZ–Wechselzeiten wird empfohlen, Synchronaktionen zu verwenden. Zu Synchronaktionaktionen siehe Kapitel 3.2.12).

Weiterhin sind Zwischenspeicher (Spindel, Halter, Greifer, ...) und Belademagazine festzulegen. Alle Zwischenspeicher werden zu einem Magazin mit der Magazinnummer 9998 und alle Beladestellen zu einem Magazin mit der Nummer 9999 zusammengefaßt.

Zur Maschinenkonfiguration siehe Kapitel 2.4.

Weiterhin sind in Betrieb zu nehmen:

- **NCK**
  Inbetriebnahme über Maschinendaten der Werkzeugverwaltung. Programmierung und Inbetriebnahme eines Werkzeugwechselzyklus.
- **MMC**
  – OP 030
  – MMC 100
  – MMC 103
  Projektierung der Masken durch INI–File (paramtm.ini). Einrichten von Magazinen und Magazinkonfiguration über die MMC–Oberfläche.
- **PLC**
  Die Anwendernahtstellen (DB71–DB73) werden im Hochlauf automatisch in richtiger Anzahl und Länge eingerichtet,. Versorgung des FC 8 und Erstellung des Maschinenprogramms.

Inbetriebnahme–Reihenfolge für WZV

1. Inbetriebnahme Maschinendaten setzen
2. Inbetriebnahme WZV: Definieren aller Magazine sowie der Zwischenspeicher– und Belademagazine
3. PLC–Daten erzeugen
   (Mit dem nächsten Hochlauf laufen NC und PLC gemeinsam hoch.)
4. Platztypen definieren

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

5. Magazin–Konfiguration erstellen und laden
6. WZV auf MMC 102/103 aktivieren (Eintrag von paramtm.exe in regie.ini) (siehe Kapitel 4.5.1)
7. WZV über paramtm.ini anpassen (MMC) (siehe Kapitel 4.5.1)
8. MMC, NCK, PLC Neustart (Reeboot)
9. PLC–Programm erstellen und laden
10. Testlauf durchführen

4.1 Eingabe der Maschinendaten

Allgemeine Maschinendaten

Für die Werkzeugverwaltung müssen Maschinendaten für Speichereinteilungen, Zuordnungen von Kanälen zu TO–Einheiten usw. eingestellt werden, außerdem wird auch Speicher in gepufferten RAM benötigt. Mit Änderung von ”speicherbeeinflussenden” MD wird dieser Speicherbereich geändert. Entsprechend müssen die Daten vorher gesichert werden.

Es müssen alle Maschinendaten eingestellt werden, welche den Speicherbereich für die Werkzeugverwaltung beeinflussen:

Einzuhaltende Reihenfolge der Freigabe von Speicher durch Maschinendaten

Optionsbit Werkzeugverwaltung

MD 18080: MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK
Aktivierung des Speichers für die WZV

Angabe von Anzahl Magazinen und Magazinplätzen

MD 18084: MM_NUM_TOOL_MAGAZINE
Maximale Anzahl der Magazine, die NCK verwalten kann (min. 3 Magazine). Zwischenspeicher– und Belademagazin müssen addiert werden!

MD 18086: MM_NUM_MAGAZINE_LOCATION
Anzahl der Magazinplätze die NCK verwalten kann Zwischenspeicher– und Beladeplätze addieren!

Angabe von Werkzeugen und Werkzeugschneiden

MD 18082: MM_NUM_TOOL
Anzahl der Werkzeuge die NCK verwalten soll

MD 18100: MM_NUM_CUTTING_EDGES_IN_TOA
Anzahl der Schneiden in NCK, Werkzeugkorrekturen pro TOA–Baustein

Möglichkeiten der Bereitstellung von zusätzlichen Anwenderdaten für Magazine,

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Magazinplätzen, Werkzeuge und Werkzeugschneiden

MD 18090: MM_NUM_CC_MAGAZINE_PARAM
Anzahl der zusätzlichen Magazindaten $TC_MAPCx[n] werden erzeugt

MD 18092: MM_NUM_CC_MAGLOC_PARAM
Anzahl der zusätzlichen Magazinplatzdaten $TC_MPPCx[n,m] werden erzeugt

MD 18094: MM_NUM_CC_TDA_PARAM
Anzahl der zusätzlichen werkzeugspezifischen Daten pro Werk–zeug $TC_TPPCx[t] werden erzeugt

MD 18096: MM_NUM_CC_TOA_PARAM
Anzahl der zusätzlichen Daten pro Werkzeugschneide $TC_DPCx[t,d] werden erzeugt

MD 18098: MM_NUM_CC_MON_PARAM
Anzahl der zusätzlichen Überwachungsdaten pro Werkzeug–schneide $TC_MOPCx[t,d] werden erzeugt

Kanalspezifische Maschinendaten

Freigabe von kanalspezifischen Funktionen der Werkzeugverwaltung

MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK
Kanalspezifische Aktivierung der WZV

Angabe der Spindelnummer für die Standzeitkontrolle

MD 20320: TOOL_TIME_MONITOR_MASK
Aktivierung der Werkzeug–Standzeitüberwachung für die hier angegebene Spindel (Werkzeughalternummer)

Werkzeugwechsel Revolver oder Spindel

MD 22550 TOOL_CHANGE_MODE
Neue Werkzeugkorrektur bei M06–Funktion

MD 22560 TOOL_CHANGE_M_MODE
M06–Funktion für Werkzeugwechsel

Schneidenanwahl nach Werkzeugwechsel

MD 20270 CUTTING_EDGE_DEFAULT
Grundstellung der Werkzeugschneide ohne Programm

Festlegung des Werkzeuges mit dem beim Hochlauf und Reset in Anhängigkeit von MD 20110 und MD 20112 die Werkzeugkorrektur angewählt werden soll

MD 20122: TOOL_RESET_NAME
Festlegung für die Anwahl der Werkzeuglängenkorrektur

Festlegung der aktiven Werkzeughalter–Nummer

MD 20124: TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER
Festlegung der aktiven Werkzeughalter–Nr.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Zuordnung TO–Einheiten zu Kanälen

MD 28085: MM_LINK_TOA_UNIT
Zuordnung eines TO–Bereiches zu einem Kanal (Standard = 1)

Festlegung der Awahl von Werkzeuglängenkorrekturen nach Hochlauf/Reset

MD 20110 RESET_MODE_MASK
Festlegung der Steuerungs–Grundeinstellung. Jeweiliges Bit = 0: Der aktuelle Wert bleibt erhalten.

Hinweis

Bei den Maschinendaten 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK und 18080: MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK müssen die Bits 0–3 immer gleich gesetzt werden.

4.2 Eingabe der Magazindaten mit MMC 102/103

4.2.1 Reale Magazine

Einstieg ins Bild Magazine

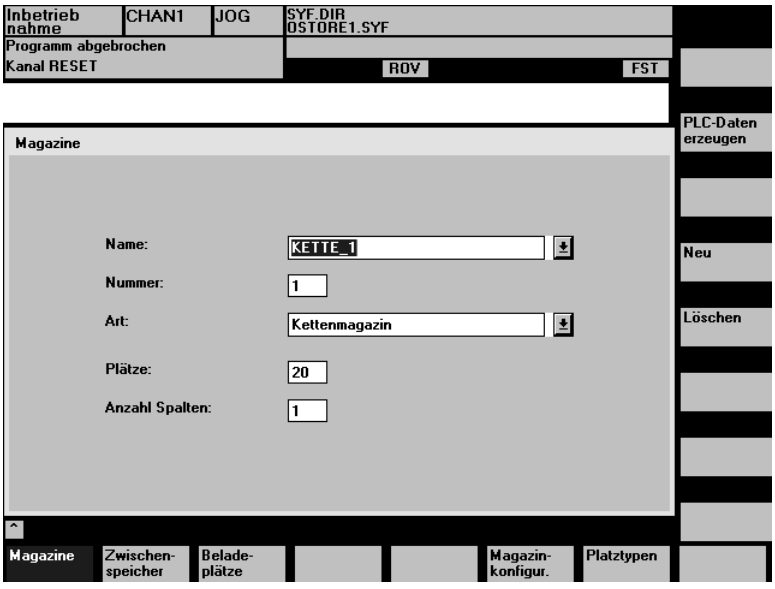


Bild 4-1 Inbetriebnahme: Eingabe der Magazindaten

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Maschine	Parameter	Programm	Dienste	Diagnose	**Inbetrieb–nahme**		Verbinden

Maschinen–daten	NC	Anwender–sichten	PLC	Antrieb/ Servo	MMC		**Werkzeug–verwaltung**

Magazine	**Zwischen–speicher**	**Belade–plätze**			**Magazin–konfiguration**	**Platz–typen**	

Magazine

In Bild 4-1 werden die Magazine mit entsprechenden Daten definiert oder bereits vorhandene angezeigt.

Name — Name des realen Magazins eingeben oder auswählen.

Nummer — Anzeige der laufenden Magazin–Nr.

Art — Auswahl einer Magazin–Art aus dem Fenster mit der EDIT–Taste (Kettenmagazin, Revolver, Flächenmagazin)

Plätze — Anzahl der Magazinplätze eingeben oder anzeigen.

Anzahl Spalten — Die Angabe ”Anzahl Spalten” wird für die Nebenplatzbetrachtung benötigt.
Bei Kettenmagazin und Revolver keine Eingabe nötig (immer 1).
Bei Flächenmagazin muß die Anzahl der Spalten eingegeben werden.

Beispiel für Flächenmagazin mit 3 Spalten:

X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X

Anzahl der Plätze muß durch die Spalten teilbar sein.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Anlegen eines neuen Magazins

1. Softkey **Neu** drücken.
2. Magazin–Name mit max. 32 Zeichen eingeben (die Magazin–Nr. wird aufgrund der Eingabereihenfolge vergeben).
3. Magazin–Art auswählen:
   – Kettenmagazin
   – Revolver
   – Flächenmagazin
4. Anzahl der Magazinplätze eingeben
5. bei Flächenmagazinen ist noch die ”Anzahl Spalten” einzutragen.
6. Übernehmen der Daten mit dem Softkey **OK**

Hinweis

Bei Meldung ”unzulässiger Wert im Magazin” ist die Angabe der Plätze und/oder Anzahl der Spalten falsch. Der Wert ”Anzahl der Plätze ” muß durch die ”Anzahl Spalten” teilbar sein.
Beispiel:
20 Plätze sind auf 3 Spalten nicht aufzuteilen, 21 Plätze in 3 Spalten ist möglich.

Magazin löschen

1. Magazinname mit der EDIT–Taste auswählen
2. Softkey **Löschen** drücken
3. Das Magazin wird ohne Rückfrage gelöscht.

Hinweis

Ein Magazin kann nur gelöscht werden, wenn es keiner Magazinkonfiguration zugeordnet ist.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

4.2.2 Zwischenspeicher

Zwischenspeicher Spindel

Die Position an der Spindel (WZ–Halter) hat an der Wechselstelle immer den Abstand = 0. Damit stimmt die Platznummer an der Wechselstelle mit der ausgegebenen Platznummer an die PLC überein (DBW(n+22) Platz–Nr. (Quelle)).

Der Zwischenspeicher ”Spindel” mit dem Index 1 und die Spindel 1 in der NC stehen im direkten Zusammenhang. D.h. der Zwischenspeicher ”Spindel” mit dem Index 1 muß auch die 1. Spindel der NC sein, Index 2 = 2. Spindel usw.

Plätze

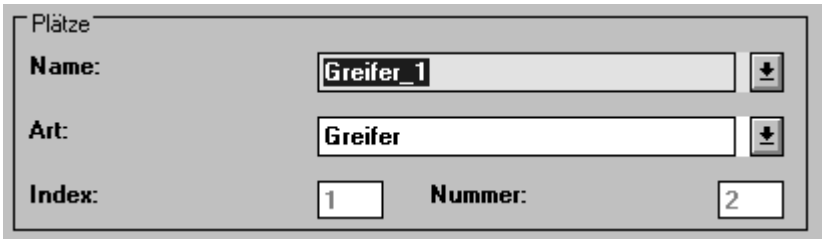


Bild 4-2 Plätze

Für jeden Zwischenspeicherplatz muß ein Name (max. 32 Zeichen) eingegeben werden.

Es kann zwischen 4 Arten gewählt werden (Spindel/Werkzeughalter, Greifer, Übergabeplatz, Lader).

Anzeige der fortlaufenden internen Nummer, unter der auch der Platz in der PLC adressiert wird.

Der Index zählt die Plätze einer Art.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Zuordnung zu Spindeln

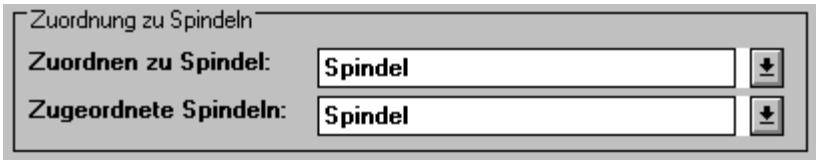


Bild 4-3 Zuordnung zu Spindeln

Durch diese Angabe wird ein Zwischenspeicherplatz (z.B. Greifer) einer Spindel zugeordnet. Dieser Wert wird benötigt wenn sich bei einem WZ–Aufruf das WZ in einem Zwischenspeicher (z.B Greifer) befindet. Die WZ–Verwaltung überprüft, ob sich das geforderte WZ auf dem Weg zu einer Spindel befindet, die der getroffenen Zuordnung entspricht.

Ist die Zuordnung nicht korrekt, wird ein Alarm ausgegeben, daß das Werkzeug nicht für einen Wechsel in die entsprechende Spindel bereitgestellt werden kann.

Abstände zu Magazinen

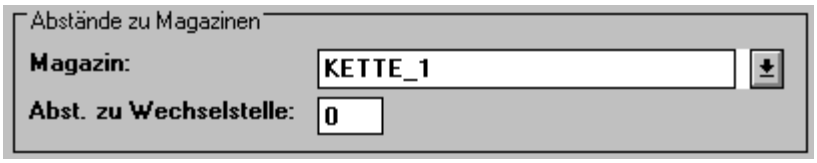


Bild 4-4 Abstände zu Magazinen

Um die Funktionen der WZV zu nutzen, muß bei der Inbetriebnahme eine Zuordnung Magazin zu Zwischenspeicher getroffen werden.

Dies geschieht durch die Definition ”Abstände zu Magazinen”. Wird ein Magazin ausgewählt und hier ein Wert eingetragen, so ist eine Zuordnung hergestellt. Die eingetragene Zahl wird bei den Zwischenspeichern nicht ausgewertet (im Gegensatz zu den Beladeplätzen). Es muß mindestens eine ”0” eingetragen werden. Kein Wert bedeutet, von diesem Zwischenspeicher kann kein Werkzeug transportiert werden.

Werden zwei Spindeln von einem Magazin versorgt, so ist bei ”Abstände zu Magazinen” bei der 2. Spindel der Abstand zur Spindel 1 einzutragen.

Beispiel

Wenn z.B.von 2 Magazinen Werkzeuge auf die ”Spindel_1” eingewechselt werden sollen, muß auch für beide Magazine der Abstand 0 zum Zwischenspeicher, ”Spindel_1”, eingegeben werden. Wird kein Abstand eingetragen, so kann von Magazin_1 und 2 auch kein Werkzeugwechsel in die Spindel erfolgen.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

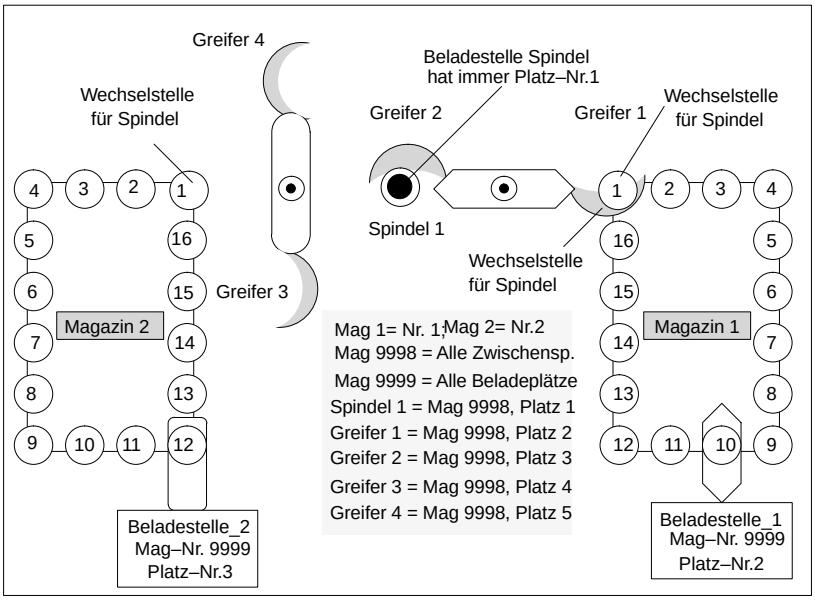

Greifer 4
Wechselstelle für Spindel
Beladestelle Spindel hat immer Platz–Nr.1
Greifer 2
Greifer 1
Wechselstelle für Spindel
Spindel 1
Wechselstelle für Spindel
Greifer 3
Magazin 2
Magazin 1
Mag 1= Nr. 1; Mag 2= Nr.2
Mag 9998 = Alle Zwischensp.
Mag 9999 = Alle Beladeplätze
Spindel 1 = Mag 9998, Platz 1
Greifer 1 = Mag 9998, Platz 2
Greifer 2 = Mag 9998, Platz 3
Greifer 3 = Mag 9998, Platz 4
Greifer 4 = Mag 9998, Platz 5
Beladestelle_2 Mag–Nr. 9999 Platz–Nr.3
Beladestelle_1 Mag–Nr. 9999 Platz–Nr.2

Bild 4-5 Beispiel einer Maschine mit Zwischenspeicher und belademagazinl

Abstand der Zwischenspeicher zu Magazinen

Nr	Name	Abstand zu Magazin
1	Spindel_1	Magazin_1 , Abstand : 0 Magazin_2 , Abstand : 0
2	Greifer_1	Magazin_1 , Abstand : 0
3	Greifer_2	Magazin_1 , Abstand : 0
4	Greifer_3	Magazin_2 , Abstand : 0
5	Greifer_4	Magazin_2 , Abstand : 0

Hinweis

Bei der Eingabe der Zwischenspeicher ist auf die Reihenfolge zu achten. Die Spindel sollte immer als erstes eingeben werden. Für jeden Zwischenspeicher wird intern eine Nummer abgelegt, mit der dann der Platz von der WZV und der PLC aus angesprochen wird.

Eingabe der Zwischenspeicher

1. Softkey **Neu** drücken. Die Platz–Nummer und der Index wird intern vergeben und hochgezählt.
2. Name eingeben: z.B. **Greifer_1**
3. Art auswählen: Übergabeplatz, **Greifer**, Lader, Spindel

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

4. Mit der END–Taste nächstes Fenster anwählen
5. Zuordnung zu Spindeln eingeben. D.h. in welche Spindel der Zwischenspeicher (z.B. ein Greifer) ein Werkzeug tranportieren kann.
6. Softkey **Zuornen Spindel** drücken.
7. Mit der END–Taste nächstes Fenster anwählen
8. Abstände zu Magazinen eingeben. (D.h. zu welchem Magazin dieser Zwischenspeicher (z.B. ein Greifer) mechanisch gehört.)
9. Softkey **Zuornen Magazin** drücken

Beispiel für Greifer_1

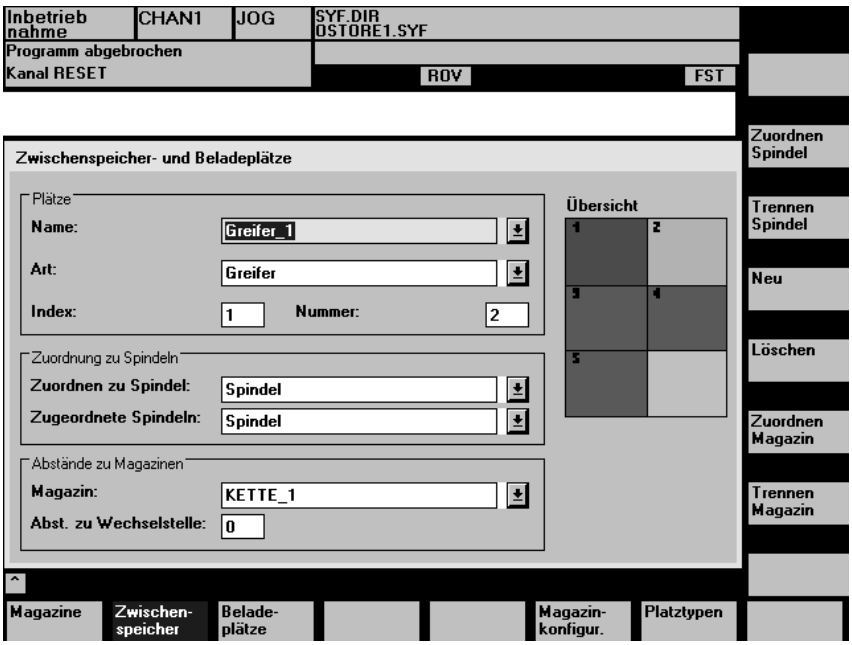


Bild 4-6 Inbetriebnahme Zwischenspeicher Greifer_1

Unter der Übersicht wird die Anzahl aller Zwischenspeicher graphisch angezeigt. Weiterhin ist der gerade angewählte Zwischenspeicher (Nr.) hell markiert. Jede ”Art” wird in einer anderen Farbe dargestellt.

4.2.3 Beladeplätze

Beladeplätze

Beladeplätze sind Plätze, die zum Beladen des Magazins nötig sind. Es werden

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

zwei Arten von Beladeplätzen unterschieden:

- Belademagazinn
- Beladestationen

Magazin–Nr. 9999

Alle Beladeplätze werden im Belademagazin mit der Nr. 9999 geführt.

Hinweis

Die Belademagazin 9999/1 ist immer für das Be–/Entladen in die Spindel (alle Spindeln) automatisch eingestellt.

Beladestelle

Beladestelle sind Bereiche an der Maschine, an denen das Beladen des Magazins möglich ist. Diese zu beladenden Plätze sind Magazinplätze und werden an die Beladestelle gefahren. Beladestelle gibt es zum Beispiel bei Kettenmagazinen.

Auch die Spindel kann als Beladestelle definiert werden. Die Beladestelle ist ein Platz im Magazin Nr. 9999 (Beladeplätze) und wird auch so in der PLC adressiert. Die Beladestelle (Platz) hat einen Abstand zur Wechselstelle der Spindel. Die Beladestelle wird bei der Inbetriebnahme im Bild “Beladeplätze” eingerichtet.

Beladestation

Beladestationen sind keine realen Magazinplätze. Üblich sind Beladestationen bei Flächen– oder Kassettenmagazinen. Wenn Greifer, Übergabeplätze oder Lader das Werkzeug in das Magazin befördern, können diese ebenfalls als Zwischenspeicher bei der Inbetriebnahme definiert werden.

Hinweis

In diesem Dokument werden die Begriffe “Beladestelle” und Beladestation” überwiegend durch den Begriff “Belademagazin” ersetzt.

Eingabe der Platzdaten

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

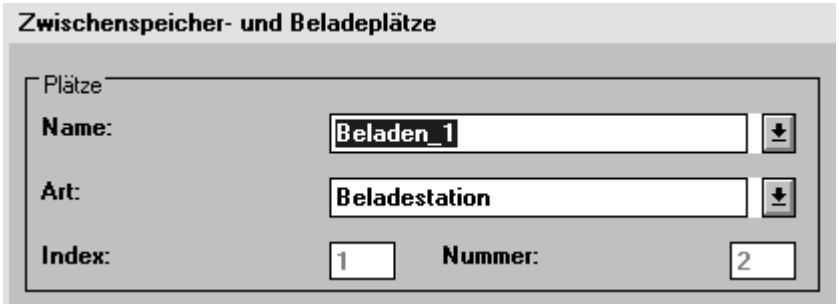


Bild 4-7 Eingabe der Platzdaten

Für jeden Beladeplatz muß ein Name (max. 32 Zeichen) eingegeben werden.

Es kann zwischen Beladestelle und Beladestation gewählt werden.

Anzeige der fortlaufenden internen Nummer, unter der auch der Platz in der PLC adressiert wird.

Anzeige der Indexnummer. Der Index zählt die Plätze einer Art.

Nr	Name	Art	Index
1	Beladestelle für Spindel	Beladestelle	1
2	Beladestation_1	Beladestation	1
3	Beladestation_2	Beladestation	2

Beladen über die Spindel

Die Beladestelle ”Beladestelle für Spindel” hat die Nummer 1. Sie ist vorgegeben und kann nicht gelöscht werden. Diese “Beladestelle für Spindel” gilt für alle Spindeln, d.h. bei der Inbetriebnahme dürfen für weitere Spindeln an der Maschine keine weiteren ”Beladestellen für Spindeln” definiert werden.

Die zu beladende Spindel wird in der PLC über die Zielplatzangabe in der Schnittstelle für ”Beladespindel in Spindel” gekennzeichnet.

Abstände zu Magazinen

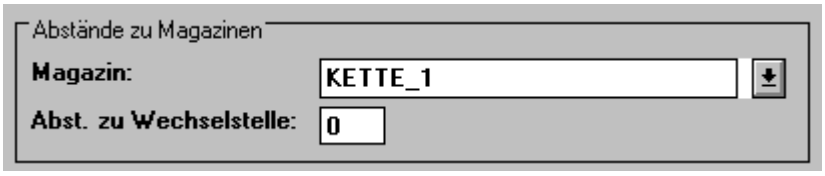


Bild 4-8 Abstände zu Magazinen

Mit der Abstandsangabe wird eine Beziehung von Beladepositionen zu Magazinen hergestellt. Wenn z.B. 2 Magazine, 2 Beladestationen und eine Beladestelle vorhanden sind, muß über die Angabe ”Abstände zu Magazinen” die Beziehung, wel-

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

ches Magazin von welchem Beladeplatz beladen/entladen wird, eingegeben werden. Wird kein Abstand eingetragen, so kann von der Werkzeugverwaltung keine Zuordnung der Beladepositionen zu den Magazinen erfolgen. Auch die Beladestellen müssen über die Eingabe ”Abstände zu Magazinen” dem Magazin zugeordnet werden. Entscheidend ist hier der eingetragene Wert. Der Platz an der Beladestelle wird über den hier eingegeben Wert berechnet. Für die ”Beladestelle für Spindel” kann der Wert ”0” eingetragen werden, da dieser Abstand nicht ausgewertet wird.

Die Angabe ”Abstände zu Magazinen” dient auch noch zur Offset–Berechnung von Beladestelle/Beladestation zur Wechselstelle der Spindel.

Beispiel:

Abstände der Beladeplätze zu anderen Magazinen.

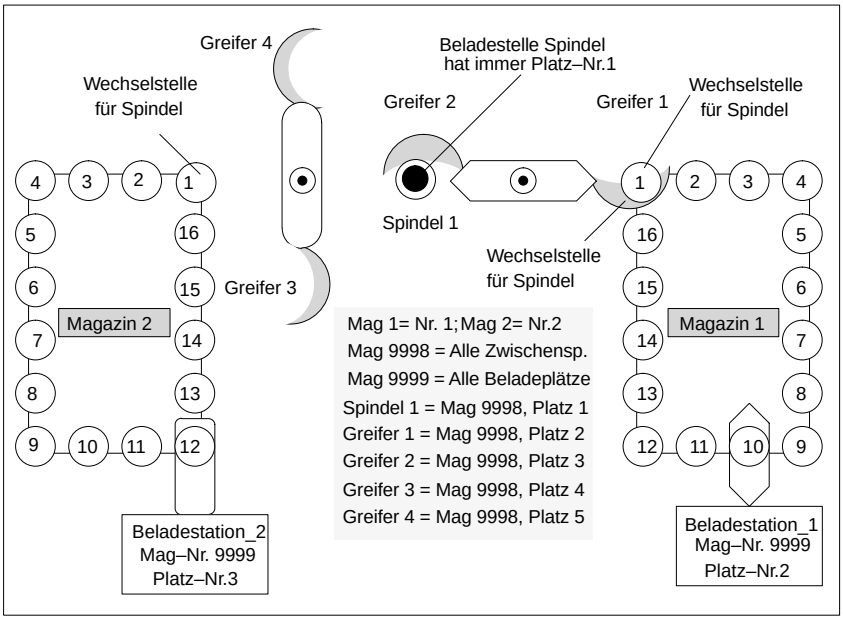

Greifer 4
Wechselstelle für Spindel
Beladestelle Spindel hat immer Platz–Nr.1
Greifer 2
Greifer 1
Wechselstelle für Spindel
Spindel 1
Wechselstelle für Spindel
Greifer 3
Magazin 2
Magazin 1
Mag 1= Nr. 1; Mag 2= Nr.2
Mag 9998 = Alle Zwischensp.
Mag 9999 = Alle Beladeplätze
Spindel 1 = Mag 9998, Platz 1
Greifer 1 = Mag 9998, Platz 2
Greifer 2 = Mag 9998, Platz 3
Greifer 3 = Mag 9998, Platz 4
Greifer 4 = Mag 9998, Platz 5
Beladestation_2 Mag–Nr. 9999 Platz–Nr.3
Beladestation_1 Mag–Nr. 9999 Platz–Nr.2

Bild 4-9 Beispiel einer Maschine mit 2 Magazinen und 2 Beladestellen

Abstand der Beladepositionen zu Magazinen

Nr	Name	Abstand zu Magazin			
1	Beladestelle für Spindel	Magazin_1 , Abstand : 0 Magazin_2 , Abstand : 0			
2	Beladestation_1	Magazin_1 , Abstand : 9			
3	Beladestation_2	Magazin_2 , Abstand : 11			

Beide Magazine können von der Spindel beladen werden. Die Beladestation_1 ist nur Magazin_1 und die Beladestation_2 ist nur Magazin_2 zugeordnet.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Beladeplätze

Im folgenden Bild werden die Daten für die Beladeplätze (Beladestellen und Beladestationen) eingegeben. Die Beladeplätze werden intern wie ein eigenes Magazin mit der Nr. 9999 behandelt.

Hinweis

Wird der Beladestelle für Spindel kein Abstand zum Magazin zugeordnet, erscheint die Beladestelle nicht als Dialogfenster beim Beladen.

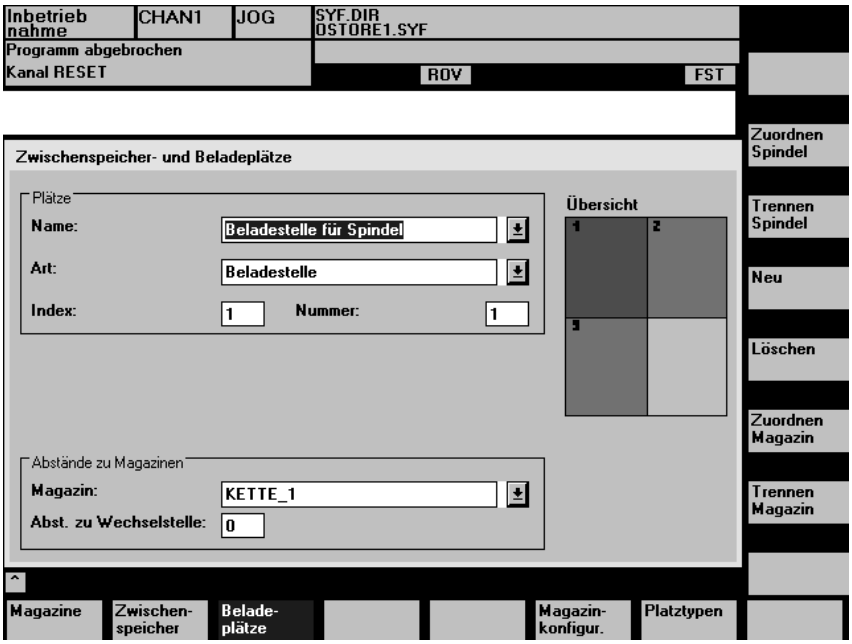


Bild 4-10 Inbetriebnahme Beladestelle (innerhalb des Magazins)

Die Eingabereihenfolge für die Beladeplätze ist:

1. Beladestelle für Spindel eingeben
2. andere Beladeplätze eingebenBeispiel Beladestation

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

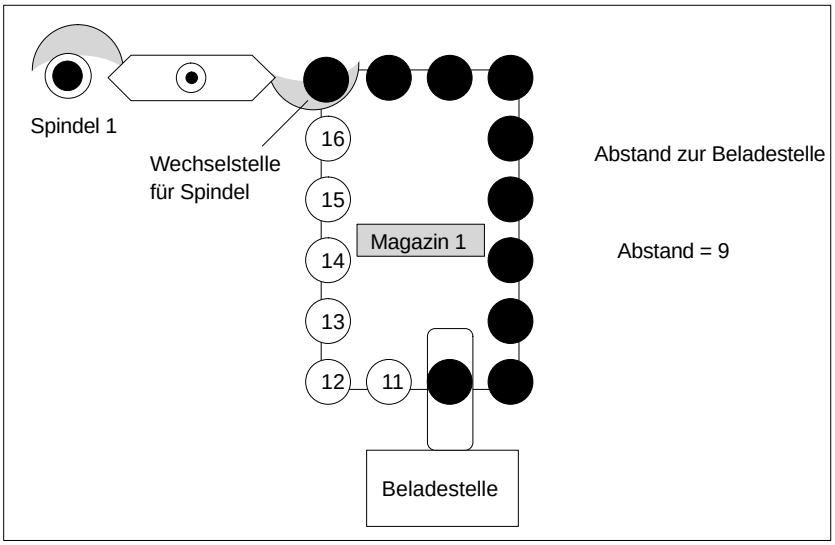


Bild 4-11 Beispiel Beladestelle

Neue Beladestationen eingeben

1. Softkey **Neu** drücken
2. Namen eingeben: z.B. "**Beladen_1**"
3. Art auswählen: **Beladestation**
4. Mit der END–Taste nächstes Fenster anwählen
5. Abstände zu Magazinen eingeben, d.h. den Abstand dieser Beladestation zur Wechselstelle der Spindel
6. Softkey **Zuordnen Magazin** drücken

Anzeige Übersicht

Unter der Übersicht wird die Anzahl aller Beladeplätze graphisch angezeigt. Die Nummer der angewählten Beladestelle und der angewählten Beladestation sind farblich markiert.

4.3 Erstellen der Magazinkonfiguration mit MMC 102/103

4.3.1 Eingabe der Platztypen

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Neuen Platztyp eingeben

1. Softkey **Neu** drücken
2. Namen eingeben (max. 32 Zeichen)
3. Mit der END–Taste das Fenster **Parametrierung** anwählen
4. **Höhe** und **Breite** des Platztyps, in Halbplätzen, eingeben
5. Mit der END–Taste auf **Nebenplatzbetrachtung** wechseln (siehe Kapitel 4.3.3)
6. Mit dem Cursor Nebenplatzbetrachtung **ein** oder **aus** wählen
7. Mit der END–Taste auf **Ansicht mit Referenzplatz** schalten
8. Lage des Referenzplatzes mit dem **Cursor** einstellen
9. Mit Softkey **OK** abspeichern

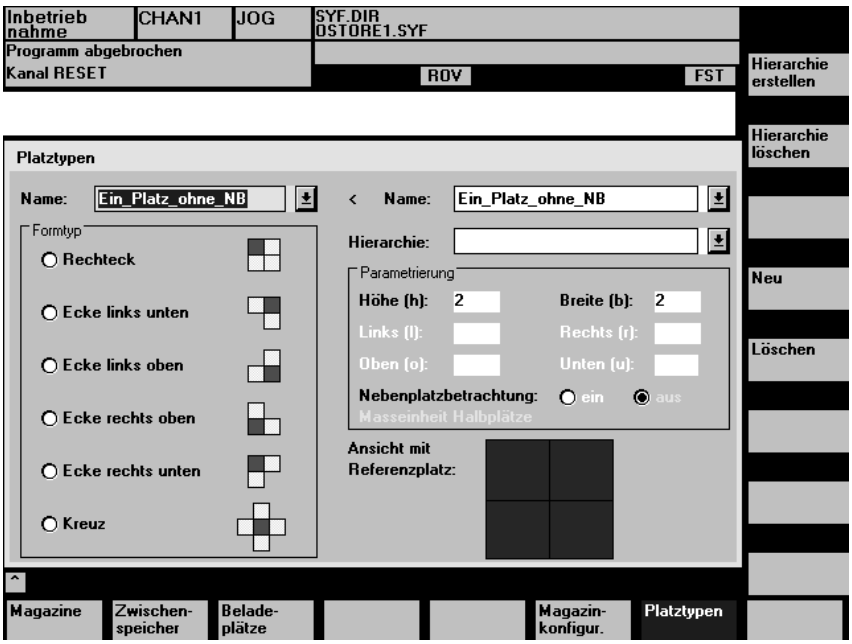


Bild 4-12 Platztypen definieren und Erstellen

Mit dem Softkey **Löschen** wird der angewählten Platztyp gelöscht, wenn er noch keinem Magazin zugeordnet wurde.

Name des Platzes (links bei Name:), auswählen. Z.B. Zwei_Plätze_ohne_NB und rechts bei “Name:” den Platz der in diesen Platz darf. (z.B. Ein_Platz_mit_NB).

Softkey **Hierarchie erstellem** drücken

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Im Feld

wird der Name des Platztyps angezeigt, der in den anderen Platztyp gewechselt werden darf.

Mit der END–Taste wird das linke Fenster “Name:” geöffnet.

Wird der Cursor auf einen Platztyp gestellt, so wird eine eventuell eingestellte Hierarchie im Feld “Hierarchie:” angezeigt.

Mit dem Softkey **Hierarchie löschen** wird der im Feld “Hierarchie:” angewählte Platztyp aus der Hierarchie gelöscht.

Platztypen definieren

Der Platztyp kennzeichnet die Größe und Form des Platzes im Magazin. Es muß jedem Platz ein Typ zugeordnet werden. Jedes Werkzeug kann nur auf einen Platz des entsprechenden Typs gewechselt werden. Ein Werkzeug behält seinen Platztyp während der gesamten Verweildauer im Magazin. Der Platztyp wird mit einem Namen gekennzeichnet und enthält folgende Angaben:

- Name
- Hierarchie
- Parametrierung
  (Höhe, Breite, Lage des Referenzplatzes, Nebenplatzbetrachtung)
- Ansicht
  (Anzeige der belegten Halbplätze und des Referenzplatzes)

4.3.2 Parametrierung des Platzes

Bei der Parametrierung eines Platzes wird die Anzahl der Halbplätze definiert, die ein Werkzeug im Magazin. Ausgehend vom Referenzpunkt gibt die vierstellige Zahl z.B. 2 2 2 2 die Halbplätze in der Reihenfolge Links, Rechts, Oben und Unten an.

Ansicht

Bei der Ansicht kann die Lage des Referenzplatzes (Platz auf dem das WZ tatsächlich steckt) mit dem Cursor positioniert werden.

Referenzplatz

Der Referenzplatz bezeichnet den mechanischen Platz im Magazin. Er dient als Bezugspunkt für die Angabe der Werkzeuggröße und wird für die Berechnung der Magazinbelegung benötigt. Die Größe des Referenzplatzes wird immer als Werkzeuggröße 1 1 1 1 dargestellt.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Normale Größe

Ein Werkzeug, das genau einen Magazinplatz belegt hat die Größe 1 1 1 1. Dieses Werkzeug wird als ”Normal großes Werkzeug” bezeichnet. Für die Parametrierung gelten folgende Werte: Höhe = 2, Breite = 2, Links, Rechts, Oben, Unten = 0.

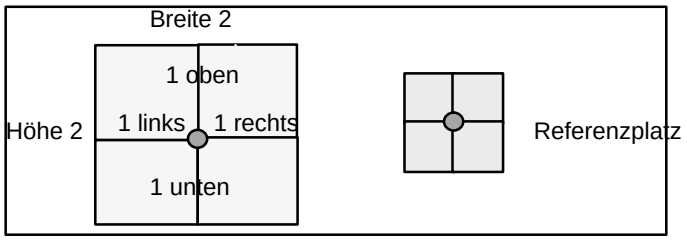


Bild 4-13 Werkzeuggröße 1 1 1 1

Übergroß für Kette

Übergroß für Kette Im Magazin Kette werden für die Werkzeuggröße 2 2 1 1 links und rechts je 2 Halbplätze reserviert.

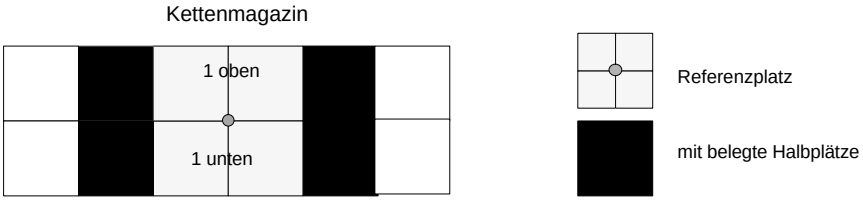


Bild 4-14 Übergroß für Kette

Ausschnitt aus der Kette

Parametrierung für Übergroß für Kette

Höhe (h) :	2	Breite (b) :	4
Links (l) :	0	Rechts (r):	0
Oben (o) :	0	Unten (u) :	0

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Übergroß_1 für Fläche

Im Magazin Fläche werden für die Werkzeuggröße 2 2 2 2 in jede Richtung je 2 Halbplätze reserviert.

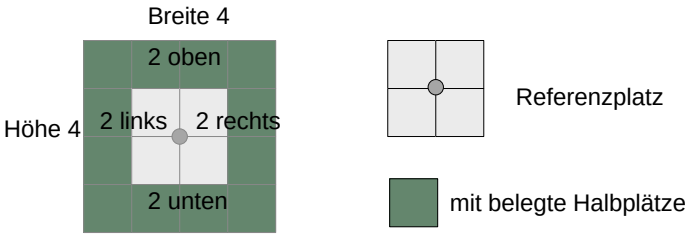


Bild 4-15 Übergroß_1 für Fläche

Parametrierung für Übergroß_1 für Fläche

Höhe (h):	4	Breite (b) :	4
Links (l) :	0	Rechts (r) :	0
Oben (o):	0	Unten (u) :	0

Übergroß_2 für Fläche

Im Magazin Fläche werden für die Werkzeuggröße 2 2 2 2 in jede Richtung je 2 Halbplätze reserviert. Allerdings wird bei diesem Platztyp der Halbplatz an jeder Ecke nicht benutzt. Für die Parametrierung ergibt sich somit eine andere Einstellung als bei dem Typ Übergroß_1.

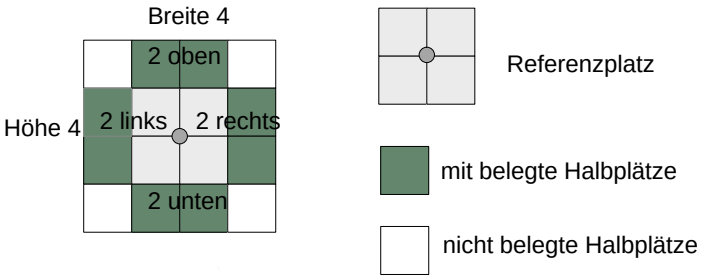


Bild 4-16 Übergroß_2 für Fläche

Parametrierung für Übergroß_2 für Fläche

Höhe (h) :	4	Breite (b)	:4	
Links (l) :	1	Rechts (r)	:1	Die nicht belegten Halbplätze
Oben (o) :	1	Unten (u)	:1	werden durch die Parameter Links, Rechts, Oben, Unten als FREI definiert.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

4.3.3 Nebenplatzbetrachtung (durch MD zu aktivierende Funktion)

Die Informationen für eine Nebenplatzbetrachtung wird aus dem zugeordneten Platztyp abgeleitet und wird beim Einwechseln eines Werkzeugs durchgeführt. Die Behandlung der Platzberechnung erfolgt in Halbplätzen. Eine Nebenplatzbetrachtung kann nur innerhalb eines realen Magazins erfolgen, d.h. nicht für die beiden internen Magazine (für Beladestation, Spindeln, Greifer, ...). Für die Platzberechnung muß folgendes berücksichtigt werden:

- Größe des Werkzeuges in Halbplätzen nach links, rechts, oben, unten.
- Bei Kettenmagazinen und Revolvern erfolgt die Prüfung nur rechts und links, bzw. am Anfang und Ende.
- Bei Flächenmagazinen erfolgt die Prüfung nach allen 4 Richtungen.

Werkzeug auf Platz mit aktiver Nebenplatzbetrachtung setzen

Die Nebenplatzbetrachtung erfordert es, daß die Anzahl der Magazinplätze und die Art des Magazins (Fläche, Kette,...) zum Zeitpunkt des Einfügens des Werkzeugs bekannt sind.

Wird ein Werkzeug mit einer Größe, die benachbarte Plätze miteinbezieht, auf einen Magazinplatz gesetzt, so müssen die betroffenen Plätze geprüft werden, ob sie frei sind, und der benötigte Halbplatz nicht belegt ist (siehe auch Kapitel 4.3.2). Das Belegen eines Halbplatzes setzt den Magazinplatz auf ”nicht frei ”.

Hinweis

Der erste Magazinplatz kann definiert werden, wenn das zugehörige Magazin in seiner Dimension (Gesamtanzahl der Magazinplätze) festgelegt worden ist.

Beim ersten Schreiben eines Parameters eines Magazinplatzes, werden sämtliche, durch die Dimension des Magazins bestimmten, Magazinplätze mitangelegt.

Befindet sich ein Werkzeug auf einem Platz mit aktiver Nebenplatzbetrachtung, so darf die Größe dieses Werkzeugs und der Magazinplatztyp nicht verändert werden.

4.3.4 Sonderwerkzeuge

Bei der in der Magazinkonfiguration getroffenen Typisierung der Magazinplätze muß bei der Definition der Typen festgelegt werden, ob für die Magazinplätze dieses Typs Nebenplatzbetrachtungen durchgeführt werden sollen. Damit hat der Anwender die Möglichkeit, für seine Magazinplätze Platztypen so zu definieren, daß Sonderwerkzeuge kollissionsfrei auf Plätze dieses Typs eingewechselt werden können und eine Nebenplatzbetrachtung entfällt. Für die Behandlung von Sonderwerkzeugen stehen somit folgende Möglichkeiten offen:

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

- Festplatzcodierung entweder durch genau einen Platz des entsprechenden Typs oder bei mehreren Plätzen durch Vergabe der Werkzeuge als festplatzcodiert
- Variable Platzcodierung
- Codierung mit oder ohne Nebenplatzbetrachtung entsprechend der Spezifikation beim Platztyp

Durch Typisierung der Magazinplätze entstehen Regionen, bestimmt durch eine Menge nebeneinanderliegender (zusammenhängender) Magazinplätze gleichen Typs.

4.3.5 Hierarchie der Platztypen

Um die starre Aufteilung der Magazinplätze nach Platztypen aufzuheben, können die Plätze in eine aufsteigende Ordnung, eine “Hierarchie”, gebracht werden. Zu einer TO–Einheit können mehrere solcher Hierarchien angelegt werden. Ein Platztyp darf sich aber nur in einer solchen Hierarchie befinden.

Mit dieser Hierarchie wird bestimmt, daß ein Werkzeug, das auf einen ”kleinen” Platztyp soll, auch auf einen ”größeren” Platztyp gesteckt werden kann, falls kein ”kleiner” Platztyp mehr verfügbar ist.

Eine Hierarchie kann z.B. genutzt werden, um zu verhindern, daß ein ”normalgroßes” Werkzeug auf einen ”übergroßen Platz” kommt. Bei einem vollen Magazin könnte es dazu führen, daß beim Werkzeugwechsel kein freier Platz für das “übergroße” Werkzeug vorhanden wäre.

Beispiel:

Soll ein Werkzeug ins Magazin eingewechselt werden, so entscheidet der Platztyp, welche Plätze zur Verfügung stehen. Besteht für diesen Platz eine Hierarchie, so wird gemäß dieser die Platzvergabe vorgenommen.

Werkzeug mit Platztyp B soll ins Magazin
Folgende Platztyp–Hierarchie ist definiert: A < B < C

Vorgehensweise:

Es wird zuerst geprüft, ob es einen Platz vom Typ B noch gibt.
Wenn nicht, wird die Suche nach einem Platz mit Typ C fortgesetzt.

4.3.6 Konfiguration erstellen

Für die Konfiguration der Werkzeugverwaltung gibt es pro Kanal nur **ein** gemeinsames Magazin. Die Zusammensetzung dieses Magazins wird durch eine Magazinkonfiguration bestimmt. Eine Magazinkonfiguration kann aus einem oder mehreren realen Magazinen bestehen. Pro Kanal kann nur **eine** Magazinkonfiguration aktiv

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

sein.

Reihenfolge

- Namen für Magazinkonfiguration eingeben
- Reale Magazine zuordnen
- Platztypen für die realen Magazine zuordnen.

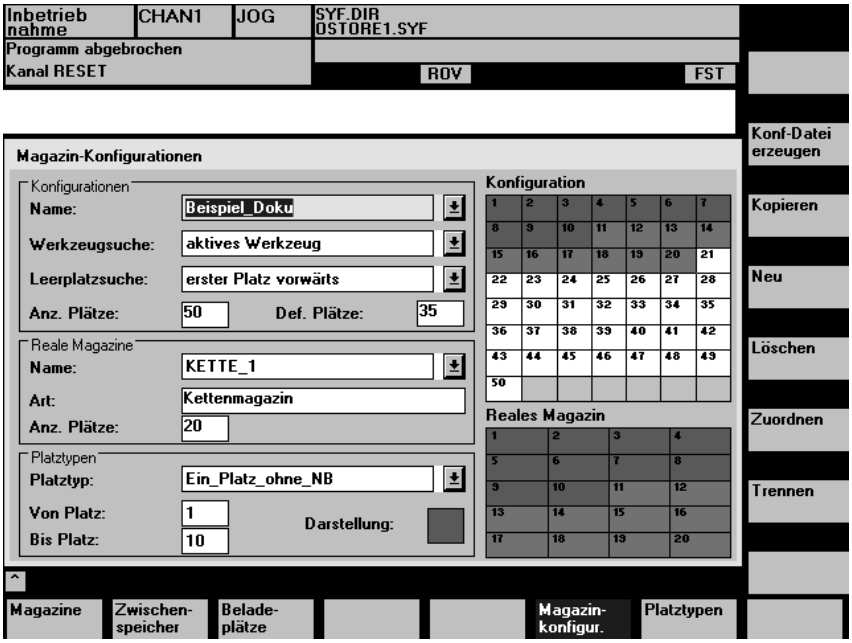


Bild 4-17 Magazin–Konfiguration

Maschine	Parameter	Programm	Dienste	Diagnose	**Inbetrieb–nahme**		Verbinden

Maschinen–daten	NC	Anwender–sichten	PLC	Antrieb/ Servo	MMC		**Werkzeug–verwaltung**

Magazine	**Zwischen–speicher**	**Belade–plätze**			**Magazin–konfiguration**	**Platz–typen**	

Neue Konfiguration erstellen

1. Softkey **Neu** drücken
2. Namen eingeben, z.B. Beispiel_Doku (max. 32 Zeichen)
3. Strategie für Werkzeug– und Leerplatz–Suche auswählen (mit der Edit–Taste wird das Auswahlmenü geöffnet)
   Werkzeugsuche:

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Aktives Werkzeug oder **kürzesten Weg**

Leerplatzsuche:
Erster Platz vorwärts
Die Leerplatzsuche beginnt immer ab dem ersten Magazinplatz in Richtung aufsteigender Platznummern.

Aktueller Platz vorwärts
Die Leerplatzsuche beginnt ab dem aktuellen Platz in Richtung aufsteigender Platznummern. In Abhängigkeit von dem Grund der Leerplatzsuche ist der aktuelle Platz entweder die Wechselstelle oder die Beladestelle.

Letzter Platz rückwärts
Die Leerplatzsuche beginnt immer ab dem letzten Magazinplatz in Richtung fallender Platznummern.

Aktueller Platz rückwärts
Die Leerplatzsuche beginnt ab dem aktuellen Platz in Richtung fallender Platznummern. In Abhängigkeit vom momentanen Ort des WZ, für das die Leerplatzsuche erfolgt, ist der aktuelle Platz entweder die Wechselstelle oder die Beladestelle.

4. Softkey **OK** drücken (Erstellen der Magazinkonfiguration)
5. Mit der END–Taste nächstes Fenster (Reale Magazine) anwählen
6. Reale Magazine auswählen und Softkey **Zuordnen** drücken. Diese realen Magazine werden dann in die Magazin–Konfiguration aufgenommen. (Meldung: Zuordnen des Magazins.)
   Nach jedem Zuordnen wird die Anzeige der Magazinplätze bei ”Anz. Plätze:” entsprechend aktualisiert.
   Mit dem Softkey **Trennen** kann ein Magazin wieder aus der Magazin–Konfiguration herauslgelöst werden.
7. Platztyp für das angewählte reale Magazin eingeben.
   Den Cursor auf Platztyp setzen und einen Platztyp (z.B. Ein_Platz_ohne_NB) auswählen. Jetzt werden die Magazinplätze, die diesen Platztyp haben sollen, eingeben.
   Beispiel: ”Von Platz:” 1, ”Bis Platz:” 10.
8. Softkey **Zuordnen** drücken. Als Rückmeldung erscheint der Dialogtext ”Zuordnen des Platztyps”. Weiterhin werden die definierten Plätze mit der Farbe für diesen Platztyp angezeigt
9. Mit dem Softkey **Trennen** kann man bereits zugeordnete Plätze wieder ”freisetzen”.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Meldungen bei falschen Eingaben

Wird bei der Zuordnung der Platztypen ein Wert falsch eingegeben, z.B. Doppelbelegung oder Überschneidung von Plätzen, so erscheint die Meldung: ”Magazinplatz durch Platztyp belegt” oder ”Unzulässiger Wert im Magazinplatz”

Anzahl Plätze:

Zeigt die Summe aller Plätze der ”realen” Magazine.

Definierte Plätze:

Hier wird die Anzahl der Plätze angezeigt, auf die Werkzeuge ”gesteckt” werden können. Sind alle Magazinplätze dem Platztyp ”A” (einfacher Platz) zugeordnet, ist die Gesamtanzahl und die Anzahl der definierten Plätze gleich. Gibt es Platztypen, die mehr als einen Platz belegen oder sind einem Magazinplatz überhaupt keine Platztypen zugeordnet, unterscheidet sich die Gesamtanzahl von der Anzahl der definierten Plätze.

Hinweis

Von der Werkzeugverwaltung können nur **definierte** Plätze, z.B. als Leerplatz, gefunden werden, deshalb muß den gewünschten Plätzen mindestens der Typ ”A” zugeordnet werden.

Konfiguration kopieren

1. Drücken Sie den Softkey **Kopieren**.
2. Tragen Sie unter ”kopieren Magazin” den neuen Namen ein und bestätigen Sie mit dem Softkey **OK**.
3. Wollen Sie das Kopierfenster ohne kopieren beenden, **Abbruch** drücken.

Trennen

Mit dem Softkey **Trennen** können angewählte Magazine oder Platztypen aus der Zuordnung gelöst werden. Wichtig ist dabei die Position des Cursors.
Steht der Cursor auf **Platztyp**, so wird der ausgewählte Platzbereich freigegeben. Vor dem Trennen erscheint die Warnung: Der Platztyp wird in der Magazin–Zuordnung gelöscht. Bestätigen Sie mit dem Softkey **OK** oder **Abbruch**.
Steht der Cursor auf **Reale Magazine**, so wird dieses reale Magazin aus der Konfi-

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

guration herausgelöst. Vor dem Trennen erscheint die Warnung: Alle Daten in der Magazin–Zuordnung werden gelöscht. Betätigen Sie den Softkey **OK** oder **Abbruch**.

4.3.7 Konfigurationsdatei erzeugen und laden

Mit dem Softkey **Konf–Datei erzeugen** wird aus der aktuell angewählten Konfiguration eine Konfigurationsdatei erzeugt. Um diese Konfiguration in der NCK zu aktivieren, muß diese erst geladen werden. (Es wird ein NC–Programm erstellt, das abgearbeitet werden muß.)

Hinweis

Bis zum SW–Stand 3.2 geht die Funktion ”Konf.–Datei laden” nur im Bedienbereich **Parameter** im Menü Magazin–Konfigurier.

Mit dem Softkey **Konf–Datei laden** erscheint das “Bild Magazin–Konfigurationen” laden. Hier werden die Magazinkonfigurations–Dateien, die bereits erstellt wurden, angeboten. Die gewünschte Datei und der Kanal werden mit den Softkeys **Kanal +/–** ausgewählt und der Softkey **Laden** gedrückt.

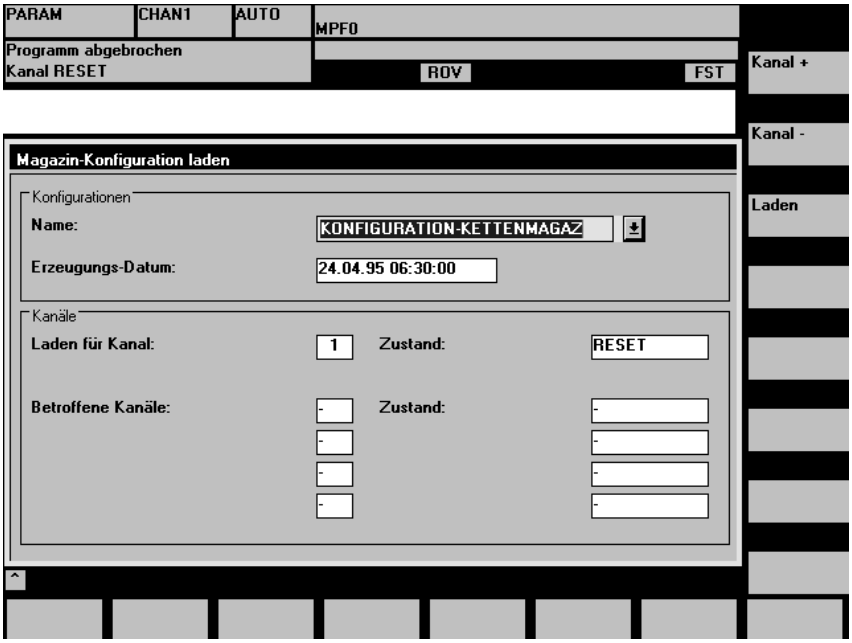


Bild 4-18 Konfiguratiosdatei laden

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Der Kanal, für den geladen werden soll, muß sich im Reset–Zustand befinden. Dies gilt ebenso für alle betroffenen Kanäle der selben TO–Einheit. Drücken Sie NC–Start um die Konfiguration in die NC zu laden.

Hinweis

Die Magazine, Zwischenspeicher und Beladeplätze werden in der Eingabereihenfolge durchnummeriert.

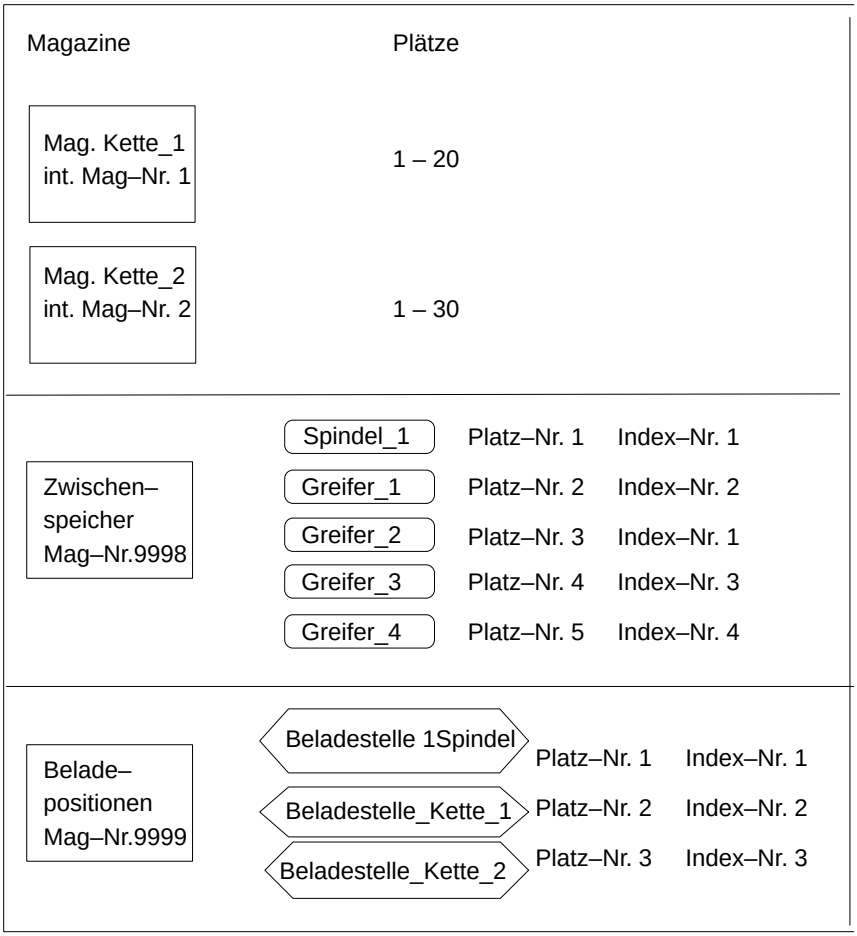


Bild 4-19 Beispiel für eine Maschinenkonfiguration mit MMC 102/103

Maschinendaten für das vorherige Beispiel:

MD 18080 = B	Aktivierung des Speichers für die WZV (Bit0–3 wie MD 20310),
MD 18082 = 100	Anzahl der Werkzeuge die NCK verwalten soll. (Auch WZ die nicht im Magazin sind, wie die in der WZ–Liste zählen dazu.)
MD 18084 = 4	Anzahl der Magazine die NCK verwalten kann (Zwischen–speicher– und Belademagazin zu realen Magazinen addie–

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

	ren)
MD 18086 = 58	Anzahl der Magazinplätze die NCK verwalten kann (Zwi–schenspeicher– und Beladeplätze zu realen Magazinplätzen addieren)
MD 18090 – 18098	Anwender–Daten sind hier nicht benutzt.
MD 18100 = 200	Anzahl der Schneiden die NCK verwalten soll (z.B. pro WZ eine Schneide)
MD 28085 = 1	Zuordnung einer TO–Einheit zu einem Kanal (Standard = 1), Kanal 1=1, Kanal 2=2
MD 20310 = B	Kanalspezifische Aktivierung der WZV (Bit0–3 wie MD 18080),
MD 20320 = 1	Aktivierung der Standzeitüberwachung für die hier angege bene Spindel

Nach Laden der Konfigurationsdatei ist eine gültige Magazinkonfiguration in NCK aktiv. Diese kann z.B. im Bereich Dienste, aktive NC–Daten, Werkzeugdaten in das Archiv gesichert (TO.ini) werden. Bei Ansicht der Datei TO.ini werden die Variablen der WZV sichtbar.

4.4 Inbetriebnahme der WZV mit MMC 100

Eine grafische Unterstützung der IBN für die WZV ist bei MMC 100 nicht verfügbar. Das Inbetriebnahmefile für die Magazin– und PLC–Konfiguration ist vom Anwender zu erstellen. Zur Aktivierung ist das IBN–File zur Magazinkonfiguration einmalig durch die NCK abarbeiten zu lassen.

Das Inbetriebnahmefile kann auch mit Hilfe des MMC 103–IBN–Tools erstellt werden und in den NCK geladen werden.

Es gibt mehrere Möglichkeiten das IBN–File zu erstellen:

- Eingabe an der Bedientafel MMC 100 als Teileprogramm
- Extern erstellen an einem PC mit einem ASCII–Editor ohne Formatierung.
- Laden des Beispiels von der Tool–Box–Diskette und modifizieren am MMC 100 bzw am PC.

MMC 100 unterstützt bis zu 4 reale Magazine.

4.4.1 Aufbau des Inbetriebnahmefiles für MMC 100

Gliederung des IBN–Files

- Alte Daten löschen
- Art der Suchstrategie festlegen
- Reale Magazine definieren

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

- Zwischenspeichermagazin definieren
- Beladem agazin definieren
- Plätze des realen Magazins definieren
- Plätze des Zwischenspeichermagazins definieren
- Spindelzuordnung definieren (welcher ZW–Speicher gehört zur Spindel)
- Plätze des Beladem agazins definieren
- Abstände (Offset) zu Magazinen festlegen (welche Spindel, Greifer, Beladestelle gehört zu welchem Magazin)

Teileprogramm

Das Inbetriebnahmefile ist ein Teileprogramm z.B. %_N_MAGKONF_MPF. Das Beispielprogramm %_N_MAGKONF_MPF wird auf der Tool–Box–Diskette mitgeliefert.

Kurzbeschreibung der wichtigsten Variablen

Hier werden nur die für das Konfigurationsfile wichtigen Variablen beschrieben. Weitere Beschreibungen der Systemvariablen siehe Kapitel 5.4 .

Magazinbeschreibungsdaten **$TC_MAP3**

$TC_MAP3[Magazinnr]=Zustand des Magazins

Standard = 17 entspricht: aktives Magazin, zum Beladen freigegeben

Suchstrategie **$TC_MAMP2**

Diese Maske ist in rechtes und linkes Byte geteilt, das rechte Byte beschreibt die Werkzeugsuche, das linke Byte die Leerplatzsuche für das Spindelwerkzeug. Für beide Strategien muß ein Wert eingegeben werden (siehe auch Kapitel 3.3.1 und 5.4.7)

Platzart **$TC_MPP1**

$TC_MPP1[Magazinnr, Platznr]=Platzart:

Standard: Wert entsprechend Platzart

Platztyp **$TC_MPP2**

$TC_MPP2[Magazinnr, Platznr]=Platzytp

Es können beliebige Werte eingetragen werden; sie müssen zu den Werkzeugen passen, die auf den Platz beladen werden sollen. Zwischenspeicher und Beladestellen haben den Wert 0.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Nebenplatzbetrachtung **$TC_MPP3**

$TC_MPP3[Magazinnr, Platznr]=Nebenplatzbetrachtung ein/aus

Zur Nebenplatzbetrachtung siehe Kapitel 4.3.3

Platzzustand **$TC_MPP4**

$TC_MPP4[Magazinnr, Platznr]=Platzzustand (Bitmaske)

Standard=2 Platz frei

Platzartindex **$TC_MPP5**

$TC_MPP5[Magazinnr, Platznr]=Platzartindex

Bei $TC_MPP1[Magazinnr, Platznr]=1 (Platzart ist Magazinplatz) wird die Platznummer eingetragen. Bei anderen Platzarten wird der Index der Art entsprechend hochgezählt:

Beispiel mit 2 Greifern mit der Platzart 3

- der erste Greifer hat den Platzindex 1
- der zweite Greifer hat den Platzindex 2

Abstand einer Wechselstelle, Beladestelle zum Nullpunkt

Offsets (Abstände) zum Magazin

$TC_MDP2[Magazinnr, ZWSP–Nr.]
Abstände der Zwischenspeicher zum Magazin

Für jeden Zwischenspeicher ist hier ein Wert einzutragen, mindestens eine Null. Der Wert wird an dieser Stelle nicht ausgewertet, er dient nur der Zuordnung.

$TC_MDP1[Magazinnr., Beladestellen–Nr.]
Abstände der Beladestellen zum Magazin

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

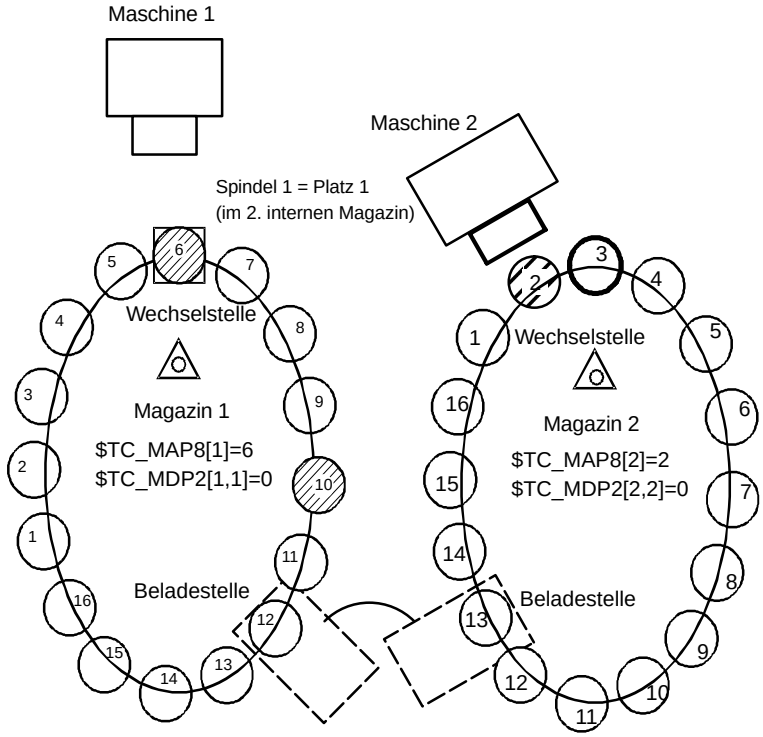


Bild 4-20 Wechselstelle, Beladestelle, aktuelle Position; Magazindistanz

Die Nullpunktposition liegt in der Wechselstelle der Spindeln, so daß gilt: wenn Platz 1 in der Wechselstelle steht, ist die aktuelle Magazinposition = 1 = $TC_MAP8[x]

$TC_MDP**1**[1,1] = 6	**Abstand** Platz 1 der **Beladestelle** von der **Nullpunkt–position** des Magazins
$TC_MDP1[2,1] = 11	Abstand des selben Platzes von der Nullpunktposition des Magazins 2
$TC_MDP**2**[1,1] =0	**Abstand** Platz 1 des 2. internen Magazins (**Spindel 1**) von der **Nullpunktposition** des Magazins 1
$TC_MDP2[2,2] = 0	Abstand desselben Platzes von der Nullpunktposition des Magazins 2

Zuordnung von Magazinplätzen zu Spindeln

$TC_MLSR [Platz–Nr. des ZWSP, Platz–Nr. der Spindel im ZWSPmagazin]

Hiermit werden Zwischenspeicher zugeordnet, die eine Verbindung zwischen einer Spindel und den dieser Spindel zugeordneten Magazinen haben. Damit kann festgelegt werden, welcher ZWSP – z.B. Greifer – den WZ–Wechsel in die Spindel durchführen darf.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Im Bild 4-9 kann z.B der Greifer 2 auf Platz 3 den Werkzeugwechsel in die Spindel auf Platz 1 durchführen ($TC_MLSR[3,1]).

Beispiel für ein Inbetriebnahmefile

Anlagenkonfiguration:

- 1 Ketten–Magazin mit 50 Plätzen
- 3 Zwischenspeicherplätze
- 2 Beladestellen

```
%_N_MAGKONF_MPF
;$PATH=/_N_MPF_DIR
N10 ;
N20 ;
N30;
N40 ;
----------------------------------
N50 ; Magazin–Konfiguration: MMC100
----------------------------------
N60 ;
N70 ;
N80 ; Loesche alte Daten
N90 ;
N100 $TC_MAP1[0]=0
N110 $TC_DP1[0,0]=0
N120 ;
N130 ; Konfiguration
N140 ;
N160 $TC_MAMP2=4097               ; Art der Suchstrategie
N170 ;
N180 ; Magazine
N190 ; Reales Magazin  mit der Nummer [1]
N200 $TC_MAP1[1]=1                ; Magazinart (1: Kette, 3: Revolver, 5:
Flaechenmagazin)
N220 $TC_MAP3[1]=17               ; Magazinzustand (s.a. Projektierungsan-
leitung)
N230 $TC_MAP6[1]=1                ; Anzahl Zeilen des Magazines
N240 $TC_MAP7[1]=50               ; Anzahl Magazinplaetze
N250 ;
N260 ;  Definition Zwischenspeichermagazin (immer Nummer 9998)
N270 $TC_MAP1[9998]=7             ; Magazinart: 7: Zwischenspeicher
N280 $TC_MAP3[9998]=17            ; Magazinzustand
N290 $TC_MAP6[9998]=1             ; Anzahl Zeilen
N300 $TC_MAP7[9998]=3             ; Anzahl Plätze
N310 ;
N320 ; Definition Belademagazin (immer Nummer 9999)
N330 $TC_MAP1[9999]=9             ; Magazinart: 9: Belademagazin
N340 $TC_MAP3[9999]=17            ; Magazinzustand
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

```
N350 $TC_MAP6[9999]=1             ; Anzahl Zeilen
N360 $TC_MAP7[9999]=2             ; Anzahl Plaetze
N370 ;
N380 ; Plaetze vom Kettenmagazin
N390 ;
N400 $TC_MPP1[1,1]=1              ; Platzart
N410 $TC_MPP2[1,1]=2              ; Platzytp
N420 $TC_MPP3[1,1]=1              ; Nebenplatzbetrachtung ein (aus waere 0)
N430 $TC_MPP4[1,1]=2              ; Platzzustand (s.a. Projektierungsanlei-
tung)
N440 $TC_MPP5[1,1]=1              ; Platzartindex
N450 ;
N460 $TC_MPP1[1,2]=1
N470 $TC_MPP2[1,2]=2
N480 $TC_MPP3[1,2]=1
N490 $TC_MPP4[1,2]=2
N500 $TC_MPP5[1,2]=2
N510 ;
N520 $TC_MPP1[1,3]=1
N530 $TC_MPP2[1,3]=2
N540 $TC_MPP3[1,3]=1
N550 $TC_MPP4[1,3]=2
N560 $TC_MPP5[1,3]=3
N570 ;
N580 $TC_MPP1[1,4]=1
N590 $TC_MPP2[1,4]=2
N600 $TC_MPP3[1,4]=1
N610 $TC_MPP4[1,4]=2
N620 $TC_MPP5[1,4]=4
N630 ;
N640 $TC_MPP1[1,5]=1
N650 $TC_MPP2[1,5]=2
N660 $TC_MPP3[1,5]=1
N670 $TC_MPP4[1,5]=2
N680 $TC_MPP5[1,5]=5
N690 ;
.......
......
N3160 $TC_MPP1[1,47]=1
N3170 $TC_MPP2[1,47]=2
N3180 $TC_MPP3[1,47]=1
N3190 $TC_MPP4[1,47]=2
N3200 $TC_MPP5[1,47]=47
N3210 ;
N3220 $TC_MPP1[1,48]=1
N3230 $TC_MPP2[1,48]=2
N3240 $TC_MPP3[1,48]=1
N3250 $TC_MPP4[1,48]=2
N3260 $TC_MPP5[1,48]=4
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

```
8N3270 ;
N3280 $TC_MPP1[1,49]=1
N3290 $TC_MPP2[1,49]=2
N3300 $TC_MPP3[1,49]=1
N3310 $TC_MPP4[1,49]=2
N3320 $TC_MPP5[1,49]=49
N3330 ;
N3340 $TC_MPP1[1,50]=1
N3350 $TC_MPP2[1,50]=2
N3360 $TC_MPP3[1,50]=1
N3370 $TC_MPP4[1,50]=2
N3380 $TC_MPP5[1,50]=50
N3390 ; Plaetze des Zwischenspeichers
N3400 $TC_MPP1[9998,1]=2              ; Platzart (hier Spindel)
N3410 $TC_MPP2[9998,1]=0              ; Platztyp: da ZWSP hier 0
N3420 $TC_MPP3[9998,1]=0              ; Nebenplatzbetrachtung aus
N3430 $TC_MPP4[9998,1]=2              ; Platzzustand
N3440 $TC_MPP5[9998,1]=1              ; Platzartindex
N3450 ;
N3460 $TC_MPP1[9998,2]=3  ; Greifer 1
N3470 $TC_MPP2[9998,2]=0
N3480 $TC_MPP3[9998,2]=0
N3490 $TC_MPP4[9998,2]=2
N3500 $TC_MPP5[9998,2]=1
N3510 ;
N3520 $TC_MPP1[9998,3]=3  ; Greifer 2
N3530 $TC_MPP2[9998,3]=0
N3540 $TC_MPP3[9998,3]=0
N3550 $TC_MPP4[9998,3]=2
N3560 $TC_MPP5[9998,3]=2
N3870 ;
N3880 ; Spindle-assignment
; Spindelzuordnung
N3890 $TC_MLSR[2,1]=0                 ; 1. Greifer (Platz 2) gehoert zur
Spindel (Platz1)
N3900 $TC_MLSR[3,1]=0                 ; 2. Greifer (Platz 3) gehoert zur
Spindel (Platz1)
N3920 ; Belademagazinplätze
N3930 $TC_MPP1[9999,1]=7              ; Platzart Beladestelle (fuer Spin-
del!)
N3940 $TC_MPP2[9999,1]=0              ; Platztyp (hier immer 0)
N3950 $TC_MPP3[9999,1]=0              ; Nebenplatzbetrachtung aus!N3960
$TC_MPP4[9999,1]=2                    ; Platzzustand: fre
iN3970 $TC_MPP5[9999,1]=1             ; Platzartindex
N3980 ;
N3990 $TC_MPP1[9999,2]=7
N4000 $TC_MPP2[9999,2]=0
N4010 $TC_MPP3[9999,2]=0
N4020 $TC_MPP4[9999,2]=2
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

```
N4030 $TC_MPP5[9999,2]=2
N4040 ;
N4650 ; Offsets (Abstände)
; Abstände zum  Magazin
N4660 ;
N4670 $TC_MDP2[1,1]=0                ; Spindel
N4680 $TC_MDP2[1,2]=0                ; Greifer 1
N4690 $TC_MDP2[1,3]=0                ; Greifer2
N4700 $TC_MDP1[1,1]=0                ; 1. Beladestelle
N4710 $TC_MDP1[1,2]=25               ; 2. Beladestelle (Abstand 25 zur
Istposition)
N4720 ;
N4730 ; Ende
N4740 ;
N4750 M30
```

Laden und Aktivieren des Inbetriebnahmefiles

Falls das IBN–File auf einem externen PC erstellt wurde, muß es zur Steuerung in das Directory _N_MPF_DIR, übertragen werden.

Um das IBN–File in der NC zu aktivieren, muß es als Teileprogramm gestartet und folgendermaßen behandelt werden:

- Anwahl des Teileprogramms z.B. _N_MAGKONF_MPF.MPF
- Abarbeiten des Programms mit NC–Start.

PLC–Daten erzeugen mit MMC 100

Die Werkzeugverwaltung der PLC ist unterteilt in

1. Einen Anlaufteil (Programmteil in OB100, FB 1)
2. Transferteil der NCK–Kommandos an PLC in OB40 bzw. OB1 über den Baustein FC 6.
3. Ausführungsquittierung der NCK–Kommandos an NCK durch den Baustein FC 7 (Revolver) bzw. FC 8 durch Anwenderprogramm.
4. Richtungsauswahl für Magazine (FC 22).

Die für den Anlauf relevanten Daten stehen im DB 4 ab Datenwort 64. Diese Daten müssen durch das PLC–Anwenderprogramm beschrieben werden. Aus diesen Daten werden Anzahl Magazine, Beladestellen, Spindeln, Revolver ermittelt und für das automatische Einrichten der WZV–Datenbausteine (DB 71 bis DB 74) verwendet. Beim Anlauf werden alle vor dem letzten Ausschalten aktivierten Schnittstellen gelöscht. Das Löschen erfolgt in der Anwenderschnittstelle und in dem DB 74. Der Anlauf ist Bestandteil des Grundprogramms.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Adresse	Bedeutung	Datentyp
DBB 64	Anzahl Magazine incl. ZWS und Be–/Entladestationen	BYTE
<		
DBW 65 (70, 75, ...)	Magazin–Nummer	INT
DBB 67 (...)	Magazinart	BYTE
DBW 68 (...)	Anzahl Plätze	INT
>	Wiederholung mit Anzahl Magazine im DBB 64	
Adresse abhängig von Anzahl Magazine	Anzahl Spindeln	BYTE

4.5 Inbetriebnahme der WZV für MMC 102/103

4.5.1 Aktivieren der WZV–Bilder

Ab SW 4 ist die Systemverzeichnis–Struktur umgestellt, damit Änderungen des Anwenders über eine SW–Hochrüstung hinaus erhalten bleiben. Das System–Verzeichnis “MMC 102” ist ein reines Systemverzeichnis, in dem “Nur–lesen” Dateien liegen.

Im Anwenderverzeichnis **user** werden die Unterschiede des Kunden zu den ausgelieferten ini–Daten abgespeichert. Hier werden nur Änderungen an dem Aussehen der Bedienoberfläche abgelegt, welche durch Einstellungen an der MMC–Bedienoberfläche selbst vorgenommen werden können.

Grundsätzlich werden in den Parallel–Verzeichnissen zu mmc2 nur Unterschied–Einträge der ini–Dateinen zu den Originalen abgelegt.

c:\user\regie.ini

Zur Aktivierung der Werkzeugverwaltung auf MMC 102/103 muß in der Datei c:\user\regie.ini die TaskConfiguration geändert werden.
Bei Task1 =name := **param** ist **paramtm** anzugeben.

```
;=========================================
[TaskConfiguration]
;=========================================
; Liste der Bereichsapplikationen. Wie in der Sektion ’SystemStartup’ ist
ein
; Timeout–Wert in Millisekunden anzugeben, den die Regie der Applikation
fuer
; den Hochlauf zur Verfuegung stellt.
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

```
; Laenge der Liste: maximal 32 Eintraege
; 1. bar
;=======================================
Task0 =name := maschine, Timeout := 60000, TerminateTasks := rh
Task1 = name := paramtm, Timeout := 60000, TerminateTasks := rh
```

4.5.2 Projektierung

Alle Angaben die die Bedienoberfläche der WZV beschreiben, sind im File **c:\user\paramtm.ini** hinterlegt. Zur Editierung dieses Files wird /MMC/DOS–Shell, angewählt und die Datei mit dem Befehl edit c:\user\paramtm.ini geöffnet. Die Datei paramtm.ini kann auch auf einem externen PC erstellt und in das Verzeichnis c:\user kopiert werden.

Landessprachabhängige Teile werden in ”language\patm_*.ini” im Abschnitt [Batch-Tools] parametriert. Dabei steht ”*” für die 2 Buchstaben der Länderkennung, z.B. gr für deutsch, en für englisch, sp für spanisch, nl für niederländisch.

Neuerung in den Listen ab Softwarestand 5.2

In den Magazin–, Werkzeug–, Arbeitskorrekturlisten und den Werkzeugdetails sind ab dem Softwarestand 5.2 zusätzliche Funktionen implementiert worden:

- Parametrierung von Bitmaps in den Listen
- Werkzeugbezeichner und Duplonummer in den Listen änderbar
- Neue Magazinliste mit mehreren Zeilen

4.5.3 Aufbau der Datei paramtm.ini

Verzeichnis c:\mmc2\user

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Hinweis

Please do not insert TAB characters in this file.
Do not exceed maximum file length of about 63 KByte because all information higher 63 KByte will be ignored!
Since Version SW 5: Please read file \USER\PARAMINI.OUT after ini file is evaluated by tool management software.

Mit einem Beistrich ";" kann ein Kommentar am Ende von Einträgen eingefügt werden.

Die Spaltennummer in den Magazin– und Werkzeuglisten reicht von 1 bis 1000. Die maximale Anzahl der Spalten in einer Liste beträgt 90. Diese Grenze sollte allerdings nicht ausgenutzt werden, da sich die Darstellung extrem verlangsamt.

Benutzen Sie bitte ....<EndOfList>, um das Ende jeder Listendefinition bekannt zu geben. Das verbessert die Einlesegeschwindigkeit der Parametrierung.

Beispiel für die Syntax einer Parameterzeile

"2=TC_TP2, 11, TC–TP2 ; Werkzeugbezeichner"

Dabei bedeutet:

Parameterzeile in der INI–Datei für die Parame–trierung einer Listenspalte	Bedeutung
2	Nummer des Eintrags
erstes TC_TP2	Zeigt Daten in Bezug auf das NC–Programmier–handbuch

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Parameterzeile in der INI–Datei für die Parame–trierung einer Listenspalte	**Bedeutung**
	neu in SW 5: Wird die Einstellung “MultiLine=SINGLE” in der Werkzeug– oder Magazinliste benutzt, kann die Schneidennummer durch das Anfügen von “@Ee” spezifiziert werden (Schneidennummer von 1 bis max Anzahl je Werkzeug). Dadurch werden folgende Variablen beeinflußt: cutting edge parameter TC_DPp@Ee ;cutting edge supervision parameter TC_MOPp@Ee ;cutting edge OEM parameter TC_DPCp@Ee ;assigned DNo TC_DPCE@Ee sum correction TC_SCPz@Ee set–up correction TC_ECPz@Ee Falls “@Ee” in diesen Spalten nicht spezifiziert wird, ist cutting edge = 1 und damit kompatibel zu älteren Versionen. Falls “MultiLine=MULTI” für die Magazin– oder Werkzeugliste benutzt, muß “@Ee” nicht spezifiziert werden. Die Daten der aktuellen Schneide werden automatisch angezeigt.
11	Anähernde Breite von Spalten “[GeneralSettingsForMagAndToolList]“ für Einträge “ColumnWidthTwipsPerAlphaCharacter” und“ColumnWidthTwipsPerNumericCharacter”
zweites TC_TP2	Spaltenkopftext oder Key für Spaltenkopftext. Wenn im Bereich “[General]“ der Eintrag “ReadLanguageIni”=1 wird der Spaltenkopftext in den Filesn mmc2\language\patm_gr._ini, user\language\patm_gr.ini usw. gesucht und zwar in Bereich “[ListColumnHeaderText]“, Eintrag “TC_TP2” für dieses Beispiel
ToolIdent	mit “;” beginnt ein Kommentar, “//” kan auch benutzt werden

Softkeytexte [SoftKeysForMagAndToolList]

Magazinliste	**Werkzeugliste**	**Arbeitskorrekturliste**
[1_MagList] = M1	[1_ToolList] = T1	[1_ActLIST] = A1
[2_MagList] = M2	[2_ToolList] = T2	[1_ActLIST] = A1
[3_MagList] =M3	[3_ToolList] = T3	[1_ActLIST] = A1

Im folgenden wird jeweils ein Beispiel für eine Magazin–, Werkzeug– und Arbeitsliste gegeben:

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Erstes Bild der Magazinliste

```
[1_MagList]
; MultiLine=
; Values:      ”SINGLE” (Default) Single–line display
               ”MULTI”  Multiline display: The number of lines is determined
by
               the existing data: With MagList and ToolList, this is the num-
ber
               of cutting edges, with ActLi this is the number of sum correc-
tion
               blocks DL.
MultiLine=SINGLE

; fixed columns are located on the left of the grid – do not scroll – and
cannot be
; changed.
NrOfFixedColumns=1

; Columns that have marks for the current data (current location,
; programmed tool, current tool) to be displayed.
; No marks are entered in the buffer display in the magazine lists.
; The current tool can be recognized indirectly from its magazine location
; ”Spindle”.
;ShowActPlaceCol = 1
;ShowProgToolCol = 1
;ShowActToolCol =1

; Location no, MagazineLocationNumber
1= ToolInPlace, 3, ToolInPlace

; PlaceStatus Disabled, Disabled
2= TC_MPP4_1, 1, TC_MPP4_1

; PlaceStatus Free, Free (<_> assigned)
3= TC_MPP4_2, 1, TC_MPP4_2

; PlaceStatus Handled, Reserved for tool in buffer
4= TC_MPP4_3, 1, TC_MPP4_3

; PlaceStatus Moving, Reserved for assignment
5= TC_MPP4_4, 1, TC_MPP4_4

; PlaceStatus Left, Assigned in left half location
6= TC_MPP4_5, 1,  TC_MPP4_5

; PlaceStatus Right, Assigned in right half location
7= TC_MPP4_6, 1, TC_MPP4_6
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

```
; PlaceStatus Top, Assigned in upper half location
8= TC_MPP4_7, 1,  TC_MPP4_7

; PlaceStatus Bottom, Assigned in lower half location
9= TC_MPP4_8, 1,  TC_MPP4_8

; # ;ToolIdent
10= TC_TP2, 11, TC_TP2

; DuploNo, DuploNo.
11= TC_TP1, 5, TC_TP1

; ToolNo ,T number
12= TC_MPP6, 5, TC_MPP6

; ToolsizeLeft
13= TC_TP3, 1, TC_TP3

; ToolsizeRight
14= TC_TP4, 1, TC_TP4

; ToolsizeTop
15= TC_TP5, 1, TC_TP5

; ToolsizeBottom
16= TC_TP6, 1, TC_TP6

; MagPlaceType, Toolplace_spec, Tool type of Pl
17= TC_TP7, 4, TC_TP7

; ToolState Active, Active tool
18= TC_TP8_1, 1, TC_TP8_1

; ToolState Permitted, Enabled
19= TC_TP8_2, 1, TC_TP8_2

; ToolState Disabled, Disabled
20= TC_TP8_3, 1, TC_TP8_3

; ToolState Measure, Measured
21= TC_TP8_4, 1, TC_TP8_4

; ToolState Warning limit, Prewarning limit reached
22= TC_TP8_5, 1, TC_TP8_5

; ToolState Change, Tool is being changed
23= TC_TP8_6, 1, TC_TP8_6

; ToolState Location, Fixed location–coded
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

```
24= TC_TP8_7, 1, TC_TP8_

; ToolState Used, Tool was being used
25= TC_TP8_8, 1, TC_TP8_8

; End of list. No search for higher entry numbers.
26= <EndOfList>
```

Erstes Bild der Werkzeugliste

```
[1_ToolList]
NrOfFixedColumns=1
;ShowProgToolCol = 1
;ShowActToolCol =1

; List row number, List line number
1= NO, 4,  NO

; Magazine no., Magazine number
2= MagNo, 4,  MagNo

; Location no, MagazineLocationNumber
3=  ToolInPlace, 3,  ToolInPlace

; ToolIdent
4= TC_TP2, 11, TC_TP2

; DuploNo, DuploNo.
5= TC_TP1, 5, TC_TP1

; ToolNo ,T number
6= TC_MPP6, 5, TC_MPP6

; ToolsizeLeft
7= TC_TP3, 1, TC_TP3

; ToolsizeRight
8= TC_TP4, 1, TC_TP4

; ToolsizeTop
9= TC_TP5, 1, TC_TP5

; ToolsizeBottom
10= TC_TP6, 1, TC_TP6

; ToolState Active, Active tool
11= TC_TP8_1, 1, TC_TP8_1
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

```
; ToolState Permitted, Enabled
12= TC_TP8_2, 1, TC_TP8_2

; ToolState Disabled, Disabled
13= TC_TP8_3, 1, TC_TP8_3

; ToolState Measure, Measured
14= TC_TP8_4, 1,  TC_TP8_4

; ToolState Warning limit, Prewarning limit attained
15= TC_TP8_5, 1,  TC_TP8_5

; ToolState Change, Tool is being changed
16= TC_TP8_6, 1,  TC_TP8_6

; ToolState Location, Fixed location–coded
17= TC_TP8_7, 1,  TC_TP8_7

; ToolState Used, Tool was used
18= TC_TP8_8, 1,  TC_TP8_8

; MagPlaceType, Toolplace_spec, Tool type of Pl
19= TC_TP7, 4,  TC_TP7

; End of list. No search for higher entry numbers.
20= <EndOfList>
```

Erste Arbeitskorrekturliste

```
[1_ActList]
MultiLine=SINGLE
NrOfFixedColumns=1
NumLinesPerReq = 11
;ShowProgToolCol = 1
;ShowActToolCol =1

; List row number, List line number
1= NO, 4, NO

;# ;ToolIdent
2= TC_TP2, 11, TC_TP2

; DuploNo, DuploNo.
3= TC_TP1, 5, TC_TP1

; ToolNo ,T number
4= TC_MPP6, 5, TC_MPP6
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

```
; CuttEdgeNumber, Cutting edge number
5= CuttEdgeNo, 1, CuttEdgeNo

; freely assigned DNo; assigned DNo
6= TC_DPCE, 6, TC_DPCE

; Magazine no., Magazine number
7= MagNo, 4, MagNo

; Location no, MagazineLocationNumber
8=  ToolInPlace, 3, ToolInPlace

; Loc. type of loc., LocationType, location–related
9= TC_MPP2, 3, TC_MPP2

;Wear group, LocationTypeIndex
10= TC_MPP5, 4, TC_MPP5

11= TC_DP1, 4, TC_DP1
12= TC_DP3, 11, TC_DP3
13= TC_DP4, 11, TC_DP4

14= TC_SCP13, 9, TC_SCP13
15= TC_SCP14, 9, TC_SCP14

16= TC_SCP23, 9, TC_SCP23
17= TC_SCP24, 9, TC_SCP24

18= TC_ADPT1, 11, TC_ADAPT1
19= TC_ADPT2, 11, TC_ADAPT2
20= TC_ADPT3, 11, TC_ADAPT3
21= TC_ADPT4, 4, TC_ADAPT4

; ToolState Active, Active tool
22= TC_TP8_1, 1, TC_TP8_1

; ToolState Permitted, Enabled
23= TC_TP8_2, 1, TC_TP8_2

; ToolState Disabled, Disabled
24= TC_TP8_3, 1, TC_TP8_3

; ToolState Measure, Measured
25= TC_TP8_4, 1, TC_TP8_4

; ToolState Warning limit, Prewarning limit attained
26= TC_TP8_5, 1,  TC_TP8_5
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

```
; ToolState Used, Tool was being used
27= TC_TP8_8, 2,  TC_TP8_8

; End of list. No search for higher entry numbers.
28= <EndOfList>
```

Softkeytexte, WZ–Größe und Platztyp für Leerplatzsuche beim Beladen

```
[SearchOfMagPlaces]
1_SoftkeyText= EL1  ;                        Text für 1. Softkey

; half of location unit; left, right, top, bottom
1_ToolSizeLRTB=1,1,1,1

; place type no for search of empty location
1_PlaceTypeNo=1

2_SoftkeyText=EL2;                           Text für 2. Softkey

; half of location unit; left, right, top, bottom
2_ToolSizeLRTB=1,2,1,1 ;half of location unit; left, right, top, bottom

; place type no for search of empty location
2_PlaceTypeNo=1

3_SoftkeyText=EL3                            Text für 3. Softkey

; half of location unit; left, right, top, bottom
3_ToolSizeLRTB=2,2,1,1 ;half of location unit; left, right, top, bottom

; place type no for search of empty location
3_PlaceTypeNo=1

4_SoftkeyText=EL4                            Text für 4. Softkey

; half of location unit; left, right, top, bottom
4_ToolSizeLRTB=1,2,1,1 ;half of location unit; left, right, top, bottom

; place type no for search of empty location
4_PlaceTypeNo=2
```

Voreinstellungen

```
[DEFAULT_SETTINGS]

; magazinelist: function load, data input directly in list:
; 0=default settings must be confirmed with picture ”tooldata”,
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

```
;   if they are needed because of missing input
; 1=default settings will be taken without confirmation (except of ToolI-
dent)
; 2=default settings will be taken without confirmation (also ToolIdent)
DEFAULT_WITHOUT_CONFIRM=0

; halfplaces: range 1 to 7
TOOLSIZE_LEFT=1

; halfplaces: range 1 to 7
TOOLSIZE_RIGHT=1

; halfplaces: range 1 to 7
TOOLSIZE_UPPER=1

; halfplaces: range 1 to 7
TOOLSIZE_DOWN=1

; tooltype, range 100 to 1000
TOOLTYPE=120

; duplonumber: range 1 to 32000
TOOLDUPLO=1

; ident: max. length 27
TOOLIDENT=NEU

; Additive Values, (0 default):
; 1=active tool
; 2=allowed
; 4=disabled
; 8=measured
; 16=warning limit reached
; 32=in change
; 64=fixed place coding
; 128=was used
TOOLSTATE=0

; index of a defined place type
TOOLPLACESPEC=1

; 0=no monitoring (default)
; 1=monitor by used time
; 2=monitor by number of pieces
TOOLMONITOR_MODE=0

; 1=find next duplo (default)
; 2=find on shortest path
TOOLSEARCH_MODE=2
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

```
[TMMODES]
; 0=don’t delete tool automatically,
; when it is unloaded (magazine list only). (Default)
; 1=delete tool automatically, when it is unloaded (magazine list only)
DELETE_TOOL_ON_UNLOAD=0

; 0=don’t handle edge parameters out of tool type (default)
; 1=handle edge parameters out of tool type (if not 0)
EDGE_PARAMS_OUT_OF_TOOLTYPE=1

; 0=show: left,right,top,bottom (default)
; 1=show: left,right
SHOW_TOOLSIZE_ONLY_LEFT_RIGHT=0

; True=show (default)
; False=don’t show
; only used if SHOW_TOOLSIZE_ONLY_LEFT_RIGHT is 0 (or default)
SHOW_TOOLSIZE_COMPONENTS=left:=True, right:=True, top:=True, bottom:=True

; The ’Activate D–check’ function refers to:
; –1=all magazines with distance reference to the spindle/toolholder (de-
fault)
;  1=only the current magazine
DCHECK_ACTIVATE=–1

; Die Funktion ’D–Prüfung,  Aktivieren’ kann beim Aufblenden der Arbeits–
; korrekturenliste automatisch durchgeführt werden
; False=Funktion wird nur durch Softkey angestoßen (default)
; True=Funktion wird beim Aufblenden der Arbeitskorrekturenliste automatisch

; ausgeführt
DCHECK_AUTO_ACTIVATE=False

; DB:  original name from magazine–configuration out of database
;      no language–dependent texts
; DLL: name = text from language–DLL + Index; (default); example: spindle1
;       language–dependent texts
NameOfBufferPlaceFrom=DB

; Um im Grundbild der Werkzeug–/ Magazinliste die Funktionen ’neue Schneide’
; und ’Schneide löschen’ (nur bei mehrzeiliger Listendarstellung) zu erhal-
ten
; kann der Softkey ’Werkzeug–Details’ durch den neuen Softkey ’Daten–Verwal-
tung’
; ersetzt werden. Der Softkey ’Werkzeug–Details’ liegt dann mit gleicher
; Funktionalität hinter dem Softkey ’Daten–Verwaltung’
; False=’Werkzeug–Details’ bleibt (default)
; True=’Daten–Verwaltung’ wird aktiv
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

```
ACTIVATE_EDGE_MANAGEMENT_IN_LISTS=False
```

[CONTROL]

```
MDIList=pa\patm.mdi
ControlFile=pa\patm.zus
NewFormNames=1
ScreenTwips=1
```

Werkzeug–Anwenderdaten

```
[ToolParams]
UserDataParamName1 = TC_TPC1
UserDataParamName2 = TC_TPC2
UserDataParamName3 = TC_TPC3
UserDataParamName4 = TC_TPC4
UserDataParamName5 = TC_TPC5
UserDataParamName6 = TC_TPC6
UserDataParamName7 = TC_TPC7
UserDataParamName8 = TC_TPC8
UserDataParamName9 = TC_TPC9
UserDataParamName10 = TC_TPC10
UserDataParamIO1 = <EndOfList>
```

Schneiden–Anwenderdaten

```
[ToolEdgeParams]
[ToolEdgeParams]
; length 1
EdgeParamNameLLen1 = TC_DP3
; length 2
EdgeParamNameLLen2 = TC_DP4
; length 3
EdgeParamNameLLen3 = TC_DP5
; radius l1
EdgeParamNameRLen1 = TC_DP8
; radius l2
EdgeParamNameRLen2 = TC_DP9
; radius r1
EdgeParamNameRRad1 = TC_DP6
; radius r2
EdgeParamNameRRad2 = TC_DP7
; angle1
EdgeParamNameAng1 = TC_DP10
; angle2
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

```
EdgeParamNameAng2 = TC_DP11

UserDataParamName1 = TC_DPC1
UserDataParamName2 = TC_DPC2
UserDataParamName3 = TC_DPC3
UserDataParamName4 = TC_DPC4
UserDataParamName5 = TC_DPC5
UserDataParamName6 = TC_DPC6
UserDataParamName7 = TC_DPC7
UserDataParamName8 = TC_DPC8
UserDataParamName9 = TC_DPC9
UserDataParamName10 = TC_DPC10
```

Zugriffsstufen festlegen

```
[ACCESSLEVEL]
SKAVTIVTM=7          ; Activate TM in Application PARAM
SKMGLIST=7           ; Show Magazine List
SKTLLIST=7           ; Show Tool List
SKACLIST=7           ; Permit / Enable Show Work Correction List
SKTOOLLOAD=5         ; Permit Loading of Tools
SKTOOLUNLOAD=5       ; Permit Unloading of Tools
SKTOOLMOVE=7         ; Permit Moving of Tools in Magazine
SKSETTINGS=4         ; Enable SK Settings
SKFILFCT=4           ; Enable SK File Functions
SKNXTCHAN=7          ; Enable SK Next Channel
SKMAGCONF=4          ; Permit Configuring of Magazines
SKTOOLCAT=7          ; Enable / Permit Tool Catalog
SKTOOLCAB=7          ; Enable / Permit Tool Cabin
SKSINCOMLD=7         ; Enable / Permit Load Tool from SINCOM (if Codecarrier
installed)
SKCTORSINCOM=7       ; ... Codecarrier–Functions Or Load Tool from SINCOM
(if Code–
                     ; carrier not installed)
SKMGLREPR1=7         ; Permit Selection of 1_MagList Representation
SKMGLREPR2=5         ; Permit Selection of 2_MagList Representation
SKMGLREPR3=5         ; Permit Selection of 3_MagList Representation
SKNCTOOLDATA=7       ; Permit Reading Tool Data from NC Or Datamanagement
(if ACTI–
                     ; VATE_EDGE_MANAGEMENT_IN_LISTS=True)
SKNCTOOLED=7         ; Permit / Enable Edgedata
SKNCTOOLSUPV=7       ; Permit / Enable Supervisiondata
SKNCTOOLDL=7         ; Permit / Enable DL–data
SKNCDETAILS=7        ; Permit Reading Tool Data from NC (if ACTI-
VATE_EDGE_MANA–
                     ; GEMENT_IN_LISTS=True)
SKNCNEWTOOLED=6      ; Permit Creating New Cutting Edges in NC
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

```
SKNCDELTOOLED=6       ; Permit Deleting Cutting Edges in NC
SKNCDELTOOL=5         ; Permit Deleting Tools in NC
SKTRAFO=7             ; Permit / Enable Toggle transformed / not transformed
View of Ed–
                      ; gedata
SKCHECKACTIVATE=6     ; Permit / Enable D–Check and Activate
SKMGBUFFER=7          ; Permit / Enable Display of Buffer
SKMGFIND=7            ; Permit / Enable SK Search & Posit.
SKMGLISTPOS=7         ; Permit / Enable Positioning
SKMGNEXT=7            ; Permit / Enable SK Next Magazine
SKTLNEWTOOL=6         ; Permit Creating Tools in NC
SKTLLREPR1=7          ; Permit Selection of 1_ToolList Representation
SKTLLREPR2=5          ; Permit Selection of 2_ToolList Representation
SKTLLREPR3=5          ; Permit Selection of 3_ToolList Representation
SKFINDPL1=7           ; Permit / Enable Find Place, User–defined 1
SKFINDPL2=7           ; Permit / Enable Find Place, User–defined 2
SKFINDPL3=7           ; Permit / Enable Find Place, User–defined 3
SKFINDPL4=7           ; Permit / Enable Find Place, User–defined 4
SKFINDPL=7            ; Permit / Enable Find Place
SKFINDPLACE=7         ; Permit / Enable Find Place, Load Tool List
SKACTPLACE=7          ; Enable SK Actual Place
SKLDTOOLDAT=7         ; Enable SK Tool Data in State Loading Tools
SKCONFLOAD=4          ; Permit Loading of Magazine Configuration
SKACLREPR1=7          ; Permit / Enable Selection of 1_ActList Representation
SKACLREPR2=7          ; Permit / Enable Selection of 2_ActList Representation
SKACLREPR3=7          ; Permit / Enable Selection of 3_ActList Representation
SKDZERO=7             ; Permit / Enable SK Delete D–Numbers
SKDFIND=7             ; Permit / Enable SK Search for D–Numbers
ChangeToolTypeWithoutConfirmation=–1 ;Access level for permit change of tool
type
                     WITHOUT confirmation dialog
                     ;from Value –1: All users have to give confirmation.
(Default)
                     ;to Value 7:  No confirmation necessary.
ChangeToolSizeAndToolplace_spec=–1 ;Access level for permit change of not
loaded tool
                     ; of  tool size and Toolplace_spec data
                     ;from Value –1: Nobody is allowed to change (Default)
                     ;to   Value 7:  Everybody is allowed to change
READ_GUD_LUD=7
WRITE_ZOA=7
READ_SYSVAR=7
EDIT_VIEW=7
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

4.5.4 Projektieren der WZV–Bilder in der Datei paramtm.ini

Mit der Datei paramtm.ini kann die Bedienoberfläche der Werkzeugverwaltung angepaßt werden.

Dabei kann man:

- den Aufbau und die Anordnung der Listen ändern
- bestimmte Werte vorbesetzen
- Funktionen über Zugriffsrechte schützen oder deaktivieren.

In der Beispieldatei auf MMC102/103, werden alle Funktionen und Möglichkeiten der Werkzeugverwaltung aufgezeigt.

Bei der Inbetriebnahme sollte entschieden werden, welche Funktionen eine spezielle Maschine benötigt. Es können Werte und teilweise Funktionen voreingestellt werden, um eine einfache und doch komfortable Bedienung zu erstellen.

Beispiele zur Parametrierung der Zugriffsrechte

Beispiel 1

- Die Werkzeugdaten sollen ausschließlich direkt in die Magazinliste eingegeben werden.
- Beim Entladen sollen die Werkzeugdaten automatisch gelöscht werden.
- Mit der Funktion Werkzeugliste wird nicht gearbeitet.
- Mit der Funktion Werkzeugkatalog und –schrank wird nicht gearbeitet.

Eine Parametrierung kann folgendermaßen aussehen:

```
...
[TMMODES]
...
DELETE_TOOL_ON_UNLOAD=1   beim Entladen werden die Werkzeugdaten au–
                          tomatisch gelöscht
....
[ACESSLEVEL]
...
SKTLLIST=2                Die Werkzeugliste wird nur mit dem Hersteller–
                          kennwort  aktiviert.
SLTOOLCAB=2               Der WZkatalog und –schrank SKTOOLCAT=2
                          werden nur mit Herstellerkennwort aktiviert
....
```

Beispiel 2

- Beim Entladen werden die Werkzeugdaten nicht gelöscht, sie bleiben in der Werkzeugliste (in NCK). Auf sie kann beim Beladen zurückgegriffen werden.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

- Mit der Funktion Werkzeugkatalog und –schrank wird nicht gearbeitet (Sicherung der Daten auf MMC).

Eine Parametrierung kann folgendermaßen aussehen:

```
...
[TMMODES]
...
DELETE_TOOL_ON_UNLOAD=0  beim Entladen werden die  Werkzeugdaten nicht
                         gelöscht
....
[ACESSLEVEL]
...
SKTLLIST=7               Die Werkzeugliste ist immer
                         aktiv.
SLTOOLCAB=2              Die WZ–katalog und –schrank SKTOOLCAT=2
                         werden nur mit Herstellerkennwort aktiviert
....
```

Beispiel 3

Beim Entladen werden die Werkzeugdaten auf der Festplatte abgelegt (Werkzeugschrank). Im NCK werden sie beim Entladen automatisch gelöscht. Auf die gespeicherten Daten im Werkzeugschrank kann beim Beladen erneut zurückgegriffen werden.

Mit der Funktion Werkzeugkatalog und –schrank wird gearbeitet, da die Programme mit der Dialogprogrammierung erstellt werden.

Eine Parametrierung kann folgendermaßen aussehen:

```
...
[TMMODES]
...
DELETE_TOOL_ON_UNLOAD=1  beim Entladen werden die Werkzeugdaten gelöscht
....
[ACESSLEVEL]
...
SKTLLIST=2               Die Werkzeugliste ist nur mit dem Hersteller–
                         kennwort aktiv.
SLTOOLCAB=7              Der WZ–katalog und –schrank SKTOOLCAT=7
                         sind immer aktiv (nicht verriegelt)
...
```

Sind für Funktionen Zugriffsrechte vergeben und die aktuelle Schutzstufe ist ”kleiner” als die vergebene, so erscheint der Softkey nicht an der Bedienoberfläche und die Funktion kann nicht genutzt werden.

Dies gilt für alle Funktionen. Soll z.B. die Funktion ”Werkzeugschrank” geschützt sein, so wird der Softkey in den Funktionen BELADEN/ENTLADEN nicht angezeigt.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Parametrieriung von Bitmaps in den Listen

Die Anzeige des aktiven, des programmierten Werkzeuges und des aktuellen Platzes in der Magazinliste ist ab SW 5.2 frei parametrierbar, d.h. in den einzelnen Listen können in den parametrierbaren Spalten Bitmaps eingeblendet werden. Diese Bitmaps können von den Anwendern an eigene Bedürfnisse angepaßt werden und werden z.B. im Paintbrush erstellt. Diese Ansicht wird in der paramtm.ini aktiviert.

Die Bitmaps für die aktuellen Werkzeuge sind jeweils rot und die für die programmierten Werkzeuge grün dargestellt. Die im folgenden beschriebenen Standard–Bitmaps befinden sich im Verzeichnis ”mmc2” (siehe /IAM/ Inbetriebnahme MMC, IM 3).

Standard–Bitmaps

Bitmap	Eigenschaften
2 Dreiecke mit Spitze nach rechts	TNr. <> 0; DNr./Schneiden–Nummer <> 0 DLNr. <> 0
Pfeil nach rechts	TNr. <> 0; DNr./Schneiden–Nummer <> 0; DLNr. = 0
Dreieck nach links	TNr. <> 0; DNr./Schneiden–Nummer = 0; DLNr. = 0
dunkelgrüne Raute	aktueller Platz

Im Verzeichnis ”user” können **benutzerdefinierte** Bitmaps abgelegt werden. Diese können anstatt der Standard–Bitmaps in den Listen angezeigt werden.

Behandlung der Listen

Die Spalten der Listen in denen die Bitmaps eingetragen werden sollen, können für jede Listenansicht eingestellt werden. Für die gesamten Markierungen wird die Breite der Bitmaps in Zeichen eingestellt. Die Breite der Spalte erhöht sich dabei automatisch um den eingestellten Wert.

Bitmaps überschreiben sich gegenseitig, wenn sie in der gleichen Spalte und Zeile aktiviert sind. Ganz oben liegt die Markierung für das aktuelle Werkzeug, darunter die des programmierten Werkzeuges und ganz unten die Markierung des aktuellen Platzes. Verdeckte Bitmaps werden nicht ausgegeben.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Hinweis

Bei mehrzeiligen Magazin– und Werkzeuglisten wird bei aktueller/programmierter DNr./Schneiden–Nummer <> 0 die Markierung in die Schneidenzeile eingetragen. Bei Arbeitskorrekturlisten gilt für DLNr. <> 0, für die DL–Zeilen gilt entsprechendes. Da in den Ansichten der Arbeitskorrekturlisten nur Schneiden dargestellt werden, erfolgt die Markierung nur dann, wenn aktuelle/programmierte DNr./Schneiden–Nummer <> 0 ist.

Der aktuelle Magazinplatz wird nur nur in den Magazinplatzansichten markiert. Markierungen werden in den Magazinlisten nur in der Anzeige des normalen Magazins dargestellt und nicht in der Anzeige des Zwischenspeichers.

Parametrieren der Bitmaps

Standardmäßig sind die Bitmaps in der paramtm.ini nicht eingetragen und werden auch nicht dargestellt. Sollen die Bitmaps in den Listen angezeigt werden, müssen Änderungen an der Paramentierdatei vorgenommen werden. Für jedes Bitmap erfolgt ein Eintrag.

Einträge in paramtm.ini:

```
[GeneralSettingForMagAndToolList]

;#| Breite der Bitmap–Anzeige
;#| Einheit:Anzahl von Zeichen
WidthOfActBitmapsInCharacters=5

;#| Name des Bitmaps für das aktuelle Werkzeug /DNr./DL,
;#| mit D<>0 und DL<>0
ActToolBitmap=paat.bmp

;#| Name des Bitmaps für das aktuelle Werkzeug /DNr.,
;#| wenn die aktuelle Schneide D=0 ist.
ActToolZeroDBitmap=paatd0.bmp

;#| Name des Bitmaps für das aktuelle Werkzeug /DNr./DL,
;#| wenn die aktuelle DL=0 ist.
ActToolZeroDLBitmap=paatdl0.bmp

;#| Name des Bitmaps für das programmierte Werkzeug /DNr./DL,
;#| mit D<>0 und DL<>0
ProgToolBitmap=papt.bmp

;#| Name des Bitmaps für das programmierte Werkzeug /DNr.,
;#| wenn die aktuelle Schneide D=0 ist.
ProgToolZeroDBitmap=paptd0.bmp

;#| Name des Bitmaps für das programmierte Werkzeug /DNr./DL,
;#| wenn die aktuelle DL=0 ist.
ProgToolZeroDLBitmap=paptdl0.bmp

;#| Dateiname des Bitmaps für den aktuellen Magazinplatz
ActPlaceBitmap=paap.bmp

[1_MagList]
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

```
;#| Spalten in denen Markierungen (Bitmaps) angzeigt werden sollen
ShowActToolCol=1
ShowProgToolCol=1
ShowActPlaceCol=1
```

4.5.5 Hinweise zur Projektierung der Datei paramtm.ini

Eingabe der Softkeytexte

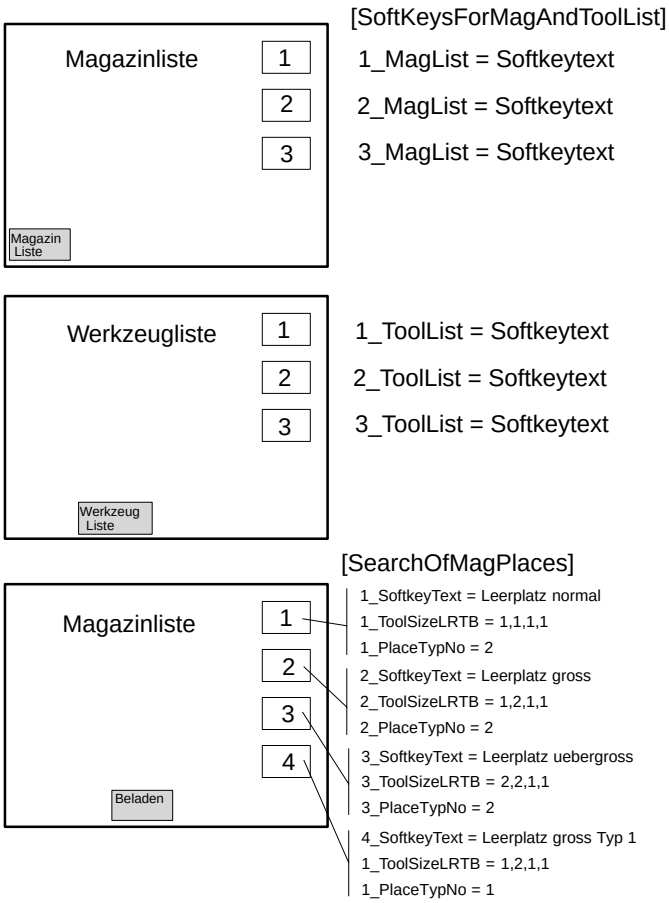


Bild 4-21 Softkeys

Die Bilder, die sich hinter den Softkeys 1–3 in der Magazin– und Werkzeugliste befinden, werden im File paramtm.ini definiert. Als Grundstellung bei Anwahl der WZV kommen die Bilder, die bei [1_MagList] und [1_ToolList] projektiert wurden.

Darstellung der Bilder

Nicht sichtbare Felder werden durch entsprechende Bewegungen der Cursortasten (scrollen) sichtbar.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Beim Platztyp wird nicht der Name des Platzes sondern die laufende Nummer angezeigt, die bei der Inbetriebnahme der Platztypen durch die Eingabereihenfolge bestimmt wird. Das Bild, das unter dem 1. vertikalen Softkey der Magazinliste erscheint, wird in der Datei paramtm.ini nach dem Schlüsselwort [1_MagList] festgelegt.

Erklärungen zur Projektierung eines Bildes

Die Nummerierung der Spalten muß in aufsteigender Reihenfolge eingegeben werden. Lücken sind nicht zulässig. Soll die Anzeige beendet werden, so schreibt man hinter der Zahl ein Semikolon. Sollen Spalten ausgeblendet werden, so ist ein Semikolon an den Zeilenanfang zu schreiben. Die laufende Nummerierung muß erhalten bleiben.

Beispiel

```
....
[1_MagList]
NrOfFixedColumns = 1  ;fixed columns are located left on grid and do not
scroll.
;Syntax: Spalte = VarName_aus_NCProgrammierung, Laenge_in_Zeichen, Text
;
;1=ToolInPlace,2,Pl     ;MagPlatzNummer, MagazinplatzdatenIndex,
;2=MagNo,3,Mag          ;Nummer des Magazins, in dem sich das Werkzeug befin-
det
;2=NumCuttEdges,2,AS    ;NumberOfCuttEdges
2=TC_MPP4_1,1,P         ;PlaceStatus, Platzzustand, gesperrt
3=TC_MPP4_2,1,L         ;PlaceStatus, Platzzustand, frei (<_> belegt)
4=TC_MPP4_3,1,A         ;PlaceStatus, Platzzustand, reserviert f Wkz i ZwiS-
pei

NrOfFixedColumns – Anzahl der linken Spalten die fest sind

1= ToolnrPlace,2,PI
1=              Nummer der Spalte
ToolInPlace     Variablenname aus der NC–Programmiersprache
2,              Länge in Zeichen, ist auch die Breite der Spalte
PL,             Text der als Spaltenüberschrift angezeigt wird
```

Anwenderdaten

Für die Bildern der Werkzeug– und Schneiden–Anwenderdaten kann der Parametername und die Einheit festgelegt werden. Wieviele Parameter angezeigt werden, hängt von den MD und der Anzahl der definierten Parameter ab.

[ToolParams]	Werkzeug–Anwenderdaten
[ToolEdgeParams]	Schneiden–Anwenderdaten

Sonderzeichen

Sonderzeichen wie ü, ä, e’ werden im ANSI– CODE eingegeben, um sie in den

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Masken anzuzeigen.

4.6 Anzeigenmaschinendaten bei MMC 100 (ab SW 4)

Ab SW 4 gibt es bei MMC100 die Möglichkeit über Anzeigemaschinendaten Voreinstellungen vorzunehmen und für bestimmte Funktionen Zugriffsrechte zu vergeben (siehe Kapitel 2.9).
Eine ausführliche Beschreibung der Maschinendaten befindet sich in Kapitel 8.1.1.

Zusätzliche Anwenderparameter

Wurden über NCK–Maschinendaten zusätzliche Anwenderdaten (Anwenderparameter bei Schneiden– und/oder Werkzeugdaten) erstellt, werden diese in weiteren Masken dargestellt.

Die Daten werden von der Werkzeugverwaltung mitgeführt, aber nicht ausgewertet.

Anwendertexte

Die MMC 100 Software wird mit einer Applikationsdiskette ausgeliefert mit der der Anwender seine Dateien parametrieren kann.

Die Tabelle zeigt die parametrierbaren Texte, die in der Datei pa.txt hinterlegt sind. Unter ”Anwendertext” kann ein eigener Text vom Anwender eingegeben werden.

Anwenderschneidendaten, Texte

Name des Textes	**Anwendertext**		
T_EDGE_TEXT_1TT_EDGE_TEXT_1”	T_TM_OEM_CUT_TM_OEM_CUT	47”	72
...	...		
...	...		
T_10T_TM_OEM_CUTT_EDGE_TEXT_10”	”T_TM_OEM_CUTT_EDGE_TEXT_10”	47	72

Anwenderwerkzeugdaten, Texte

Name des Textes	**Anwendertext**		
T_TM_OEM_TOOL_TEXT_1	”T_TM_OEM_TOOL _TEXT_1”	47	72
...	...		
...	...		
T_TM_OEM_TOOL _TEXT_10	”T_TM_OEM_TOOL_TEXT_10”	47	72

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Anzeigemaschinendatum ab SW 5.2

Feinkorrekturen der Schneidendaten

Ab dem Softwarestand 5.2 ist die Verwendung von WRITE_TOA_FINE_LIMIT und USER_CLASS_WRITE_FINE auf die Schneidendaten über das MD 9449: WRITE_TOA_LIMIT_MASK steuerbar.

Die gesetzten Bits des MD 9449 zeigen an, ob die Anzeigemaschinendaten WRITE_TOA_FINE_LIMIT und USER_CLASS_WRITE_FINE auf die Schneidendaten–Art angewendet wird. Sind die Bits nicht gesetzt, wird das FINE_LIMIT nicht angewendet.

Bitzuordnung für MD 9449

Für die Belegung des MD 9449: WRITE_TOA_LIMIT_MASK gibt es folgende Bitzuordnung:

Bit	Anwendung	Standard–wert
Bit 0	Schneidendaten (Korrekturen), Verschleißwerte	1
Bit 1	SC–Daten (ortsabhängige Korrekturen und deren Verschleißwerte)	1
Bit 2	EC–Daten (ortsabhängige Korrekturen und deren Einrichtewerte)	1

Defaultwert für MD 9449 ist 7. Das FINE_LIMIT wird auf alle Datenarten angewendet.

Kompatibilität der Feinkorrekturen für MMC 103 und MMC 100.2

Bis SW 5.2 wurden in der Werkzeugverwaltung für den MMC 103 die Maschinendaten WRITE_TOA_FINE_LIMIT und USER_CLASS_WRITE_FINE auf die Geometrie–, Basis– und Verschleißparameter angewendet.

Bei der Werkzeugverwaltung für den MMC 100.2 wirken sich diese Maschinendaten ausschließlich auf die Verschleißparameter der Schneiden aus. Ab dem Softwarestand 5.2 wirken die beiden Maschienendaten in der Werkzeugverwaltung für den MMC 103 auch nur noch auf die Verschleißparameter der Schneiden.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Kompatibilität der Feinkorrekturen ändern

Über einen Eintrag in der paramtm.ini kann das alte Verhalten der Werkzeugverwaltung für den MMC 103 wieder hergestellt werden. Das MD WRITE_TOA_FINE_LIMIT und MD USER_CLASS_WRITE_FINE wird dann wieder auf die Geometrie–, Basis– und Verschleißparameter angewendet.

Eintrag in der paramtm.ini:

```
[General]
; Anwendung von
; $MM_WRITE_TOA_FINE_LIMIT und $MM_USER_CLASS_WRITE_FINE auf Geometriewerte
; und Basiswerte von Schneidendaten
UseFineLimitForToolGeoAndAdapt=False          ;default
;UseFineLimitForToolGeoAndAdapt=True          ;
```

4.7 Besonderheiten bei der Inbetriebnahme der werkstattgerechten Oberfläche (ShopMill)

Die Inbetriebnahme der werkstattgerechten Oberfläche (ShopMill) entspricht der der MMC100 Standard–WZV. In folgender Tabelle sind nur die Abweichungen dokumentiert:

NC–MD	Name	Wert
18082	MM_NUM_TOOL	max. 250
18100	MM_NUM_CUTTING_EDGES	max. 2 MM_NUM_TOOL

Die zugehörigen Maschinendaten sind in Kapitel 8.1.1.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

4.8 Inbetriebnahme des Operation Panel OP030

Die Werkzeugverwaltung der OP030 unterstützt die Be–/Entladekennungen der OEM–Applikation SINTDI.
Der volle Funktionsumfang steht ab der NCK–Version 3.7 ohne Einschränkung zur Verfügung.

Anzeigemaschinendaten

MM_TM_SINTDI
Die Standardeinstellung 0 bedeutet, daß die Funktion SINTDI–Kennung ausgeschaltet ist.
Ein Zahlenwert größer 0 bezeichnet den Parameter, aus dem die Be–/Entladekennungen gelesen bzw. geschrieben werden.

MM_TM_NUM_MAG

Standardeinstellung = 0
Ein Zahlenwert > 0 bezeichnet das Magazin, das zu Beginn angezeigt werden soll; bei einem unzulässigen Wert wird das erste gefundene reale Magazin genommen.

MM_TM_UNLOAD_AND_DELETE
Die Standardeinstellung 0 bedeutet, daß Werkzeuge beim Löschen nicht aus dem TO–Speicher entfernt werden, sondern nur aus der Werkzeugliste.

MM_TM_LOAD_TOOL_NEW
Die Standardeinstellung 1 bedeutet, daß Werkzeuge in der Werkzeugliste gleich zum Beladen markiert werden.

MM_TM_TOOL_STATE_DEF_VAL
Die Standardeinstellung ist 2. Weitere Werte:

2	Freigabe
4	Gesperrt
8	Vermessen
64	Festplatzcodiert

Die Werte können (außer Freigabe und Gesperrt) auch kombiniert werden. So bedeutet 72 Vermessen und Festplatzcodiert. Jede Änderung gilt für neu zu erzeugende Werkzeuge, bis der Werkzeugstatus geändert wird.

Die Anzeigmaschinendaten können in der Datei bd_op030.tea vor dem Flash–Vorgang geändert werden. Bei der Installation wird darauf hingewiesen.

Bei der Installation wird zwischen der System Software und dem Screen–Kit unterschieden. Screen–Kit bedeutet dabei die OEM Variante oder auch Developement Kit.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

4.9 Inbetriebnahme PLC–Programm

Übersicht

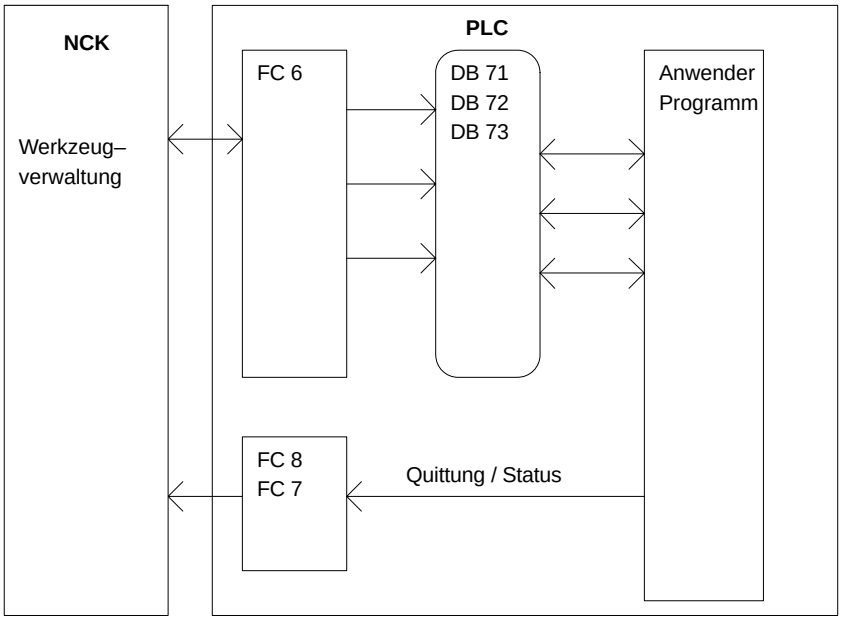


Bild 4-22 Inbetriebnahme PLC–Programm

Der FC 6 versorgt die WZV–Nahtstellen (Datenbausteine DB71–DB73) mit den Informationen für das neue und alte Werkzeug. Der Anwender muß diese Daten der aktiven Schnittstelle in seinem Anwenderprogramm verarbeiten und dafür sorgen, daß die Werkzeuge (alt und neu) auf die entsprechenden Positionen (Magazin, Platz) kommen. Damit die Werkzeugverwaltung (WZV) immer weiß, wo sich ein Werkzeug befindet, muß jede Platzveränderung eines Werkzeuges über den FC 7 bzw. FC 8 Quittungsstatus der WZV mitgeteilt werden.

4.9.1 PLC–Daten erzeugen

Wenn alle Magazine, Zwischenspeicher und Beladestellen (für alle Kanäle / TO–Bereiche) eingegeben wurden, müssen diese Daten zur PLC geschickt werden. Mit dem Softkey **PLC–Daten erzeugen** werden die Daten zur PLC übertragen. Sollte dabei die Meldung : ”Fehler bei Aufruf des NCDDE–Servers” erscheinen. wird die Übertragung wiederholt.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Hinweis

Wenn neue PLC–Daten ”erzeugt” wurden, müssen die Datenbausteine 71– 74 (ab SW 5 auch DB 77) gelöscht und ein Neustart der PLC durchführt werden. Die DB werden dann für die neue Konfiguration entsprechend eingerichtet.

Inbetriebnahme der Werkzeugverwaltung

Die Werkzeugverwaltung in der PLC wird durch die Inbetriebnahme der WZV im MMC (PLC–Daten erzeugen) und dem Aktivieren der NCK–Option “Werkzeugverwaltung” eingerichtet.

Bevor die Inbetriebnahme des PLC–Teils der Werkzeugverwaltung beginnt, muß der Baustein FC 6 (Bestandteil des Grundprogramms) in der PLC geladen werden. Dieser Baustein wird durch das Grundprogramm aufgerufen und darf nicht zusätzlich im Anwenderprogramm aufgerufen werden.

Weiterhin ist der FC 8 (FC 7 bei Revolvermagazinen) TM_TRANS (Transferbaustein) und im Bedarfsfall der FC 22 TM_DIR (Richtungsauswahl) zu laden und durch das Anwenderprogramm aufzurufen.

Nach Abschluß der Inbetriebnahme (IBN) werden beim nächsten Hochlauf der PLC die nachfolgend aufgeführten Datenbausteine für den Anwender (Anwenderschnittstellen der Werkzeugverwaltung) sowie ein weiterer Datenbaustein für die Werkzeugverwaltungs–FCs eingerichtet. Die Längen der Datenbausteine ergeben sich durch die Inbetriebnahme–Parameter der Werkzeugverwaltung (Softkey PLC–Daten erzeugen).

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Ablaufbeispiel für Wechselvorgang

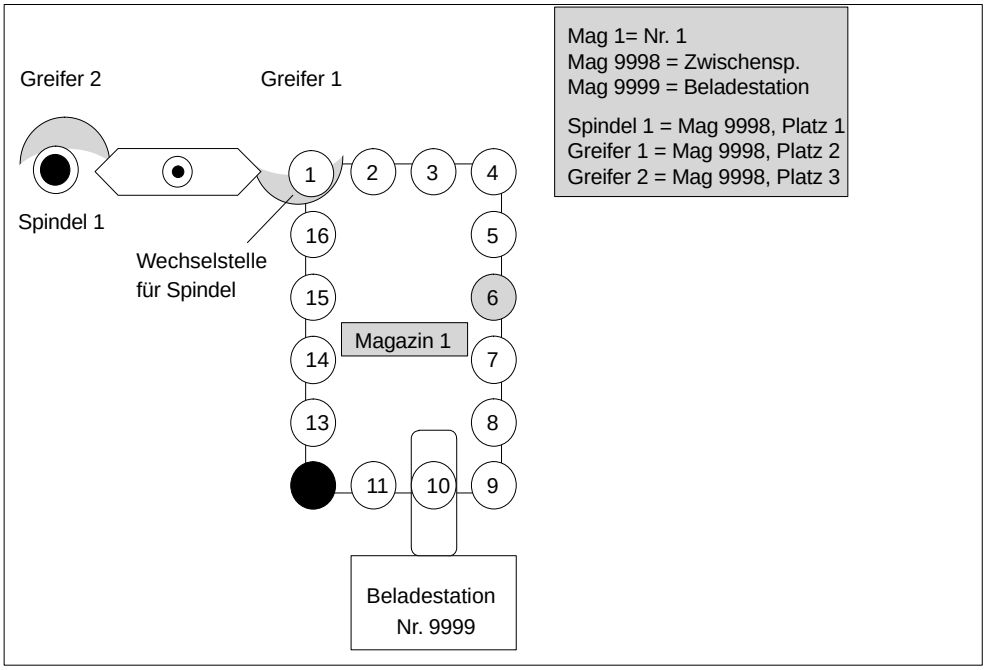


Bild 4-23 Beispiel für ein Magazin mit Greifer und Beladestation

Auf Platz 6 befindet sich das Werkzeug ”Bohrer120” und Platz 12 ist für das auszuwechselnde Spindelwerkzeug reserviert.

1. Im Teileprogramm steht T=”Bohrer120”
   Ausgabe an die PLC:
   ”WECHSEL VORBEREITEN” DBB(n+0) Bit2=1
   (Neues Werkzeug von Mag1, Platz 6 nach Mag9998, Platz 1 und altes WZ von Mag9998, Platz 1 nach Mag1, Platz 12 bringen).
2. Der Platz 6 wird an die Wechelstelle gefahren.
3. Das Werkzeug von Platz 6 wird in den Greifer 1 übernommen. ”WECHSEL VORBEREITEN” DBB(n+0) Bit2 wird vom Anwenderprogramm auf Null zurückgesetzt.Über den FC 8 wird die neue Position (9998, 2) des neuen Werkzeuges (”Bohrer 120”) mit Status 1 mitgeteilt. Das alte Werkzeug verbleibt auf der Position 9998, 1. Der FC 8 setzt das Bit 0.0 im DB 72 zurück.
   Das Magazin wird mit Platz 12 an die Wechselstelle gefahren zur Aufnahme des Altwerkzeuges.
4. Im Teileprogramm kommt M06
   Ausgabe an die PLC: ”WECHSELN” DBB(n+0) Bit1=1
   Mit Ausgabe des M06 Befehls werden keine neuen Positionen der Werkzeuge in die Schnittstelle eingetragen. Diese können gegebenenfalls vom Anwenderprogramm bei Positionsveränderungen nachgezogen werden.
5. Das PLC–Anwenderprogramm führt den Werkzeugwechsel in die Spindel durch. Hierbei wird das alte Werkzeug aus der Spindel in den Greifer 2 ausgewechselt. Das neue Werkzeug im Greifer 1 wird in die Spindel gebracht. Über den FC8 wird mit dem Status 105 (Position neues Werkzeug: 9998, 1; Position

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

altes Werkzeug 9998, 3) quittiert.

6. Das (alte) Werkzeug wird vom Greifer 2 in den Magazinplatz 12 zurückgebracht. Die wird über FC8, Status1 (Position neues Werkzeug: 9998, 1; Position altes Werkzeug 1, 12) quittiert. Damit ist der Werkzeugwechselvorgang beendet. Das Bit 0.0 im DB 72 wird durch FC 8 zurückgesetzt.

Hinweis

Um den Werkzeugwechsel zeitlich zu optimieren, kann beim Weiterarbeiten im Teileprogramm folgende Strategie angewandt werden:

Verwenden Sie im Schritt 5 statt dem Status 105 den Status 1 mit FC8. Dann wird im Punkt 6 das alte Werkzeug über die Funktion assynchroner Transfer des FC8 zurückgespeichert (Status 1, OldToolMag=9998, OldToolLoc=3, NewToolMag=1, NewToolLoc=12).

4.9.2 Beschreibung der Testbausteine

Übersicht Testbaussteine

Baustein–Nr.	Aufbau	Bedeutung
FC 40	Unterprogramm	Vorbereitung der Daten bei Wechsel mit Greifer über asynchronen Transfer
FC 41	Aufzurufender Baustein im OB 1	Globale Funktionen (Auftragssteuerung, Prüfung Kommandos, H–Decoder, ...)
FC 42	Unterprogramm	Versorgung der Daten für FC 8, wenn ein Auftrag aktiv ist
DB 62	Daten für aktive Aufträge Steuerparameter	
DB 63	Daten für FC 22	
DB 64	Daten für asynchronen Transfer	

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Testbausteine für die Werkzeugverwaltung

Für den Test der Werkzeugverwaltung sind in der PLC die Bausteine FC 40, FC 41, FC 42 und die Datenbausteine DB 62, DB 63 und DB 64 zu laden. Weiterhin ist im Organisationsbaustein 1 (OB 1) der Aufruf vom FC 41 (ohne Parameter) durchzuführen. Folgender Gesamtablauf ist durch das Einbinden dieser Bausteine realisiert.

1. Das Einschalten der Werkzeugverwaltungsfunktion (Quittierung der Aufträge) wird durch die Programmierung von H9001 im ersten Kanal durchgeführt (Ausschalten durch H9000).
   Das Einschalten kann auch durch Setzen des Datenbits DB62.DBX 15.7 erfolgen. Die Grundstellung nach Neuladen der PLC ist H9000.
   Erst nach Einschalten über H9001 können die weiteren Funktionen genutzt werden.

2. Mit Hilfe der Maschinensteuertafel (MSTT) oberhalb der Eilgangüberlagerungs–Taste (normale MSTT, die über FC 19 oder FC 25 angekoppelt ist) kann die Funktion Richtungsauswahl (FC 22) ausgelöst werden. Für diese Funktion sind vor der Funktionsaktivierung Daten in den Datenbaustein DB 63 zu schreiben (z.B. über den Variablen–Status).

Struktur des Datenbausteins DB 63:

Eingangsparameter

DBW 0 = Magazinnummer
DBW 2 = Sollposition
DBW 4 = Istposition
DBW 6 = Offset für Sonderpositionierung

Ausgangsparameter

DBW 8 = Differenzposition (kürzester Weg)
DBB 1 = Drehung im Uhrzeigersinn == 1
DBB 1 = Drehung gegen Uhrzeigersinn == 1
DBB 1 = Position erreicht
DBB 13 = Fehler == 1
Bei einem auftretenden Fehler (z.B. Falschparametrierung) leuchtet die zur Taste zugehörige LED.

3. Durch den Baustein FC 41 wird jede Anwendernahtstelle (DB 71 bis DB 73) auf den Aktiv–Status geprüft.
   Wenn eine Nahtstelle aktiv ist, wird ein sofortiger Transfer mit neuen Positionen (in der Regel Zielpositionen) und der Statusinformation ”1” (beendet) an den NCK weitergeleitet.

4. Wird im ersten Kanal H9003 programmiert (entsprechend Datenbaustein DB 62. DBX 15.6 gesetzt), wird der unter Punkt 3. beschriebene Transfer erst nach Betätigung der MSTT–Taste oberhalb der Minus–Richtungstaste durchge-

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

führt.
Hierdurch besteht die Möglichkeit, in die Transferwerte über Statusfunktion einzugreifen. Das Ausschalten ist über H9002 vorgesehen (Defaultstellung). Die Transferwerte werden im Datenbaustein DB 62 bereitgestellt.

Eingangsparameter:
DBB 0 = Auftragskennung (1, 2, 3)
DBB 1 = AuftragsNummer

(Veränderungen nur im DBW 2 bis DBW 10 vornehmen)

DBW 2 = Magazin für neues Werkzeug
DBW 4 = Platz für neues Werkzeug
DBW 6 = Magazin für altes Werkzeug
DBW 8 = Platz für altes Werkzeug
DBW 10 = Statusinformation (Siehe Beschreibung FC 8)

Ausgangsparameter:

DBW 12 = Fehler aufgetreten
Bei aufgetretenem Fehler leuchtet die LED zur Aktivierungstaste.

Für die Kommando–Quittierung in DB 71, DB 72, DB 73 sind folgende Funktionen realisiert:
Be– / Entladen, Umspeichern:
Die geforderten Zielpositionen werden mit Status 1 über FC 8 quittiert.
Positionieren:
Die geforderte Zielposition wird mit Status 5 über FC 8 quittiert, da das WZ im Magazin verbleibt.
Wechsel vorbereiten (Spindel–Schnittstelle):
”Neues WZ” verbleibt auf dem Ursprungsplatz,
”Altes WZ” bleibt in Spindel.
Sonderbehandlung für T0 bzw. leere Spindel ist realisiert.
Mit Status = 1 wird über FC 8 quittiert.
Wechsel (Spindel–Schnittstelle):
”Altes WZ” geht in zugewiesenen Magazinplatz,
”neues WZ” geht in Spindel.
Mit Status = 1 wird über FC 8 quittiert.
Sonderbehandlung für T0 bzw. leere Spindel ist realisiert.
Wechsel (Revolver–Schnittstelle):
Über FC 7 wird quittiert.
Optional mit DB62.DBX 15.4 = 1 wird über FC 8 mit Status = 1 quittiert.

5. In DB62.DBW 20 und DB62.DBW 22 können Werte ungleich 0 eingestellt werden. Die Bedeutung von DB62.DBW 20 ist die Spindelnummer und von DB62.DBW 22 die Zwischenspeichernummer. eines Greifers, der dieser Spindel zugeordnet ist.

   Hiermit ist es möglich auch einen Greifer, *der zwischen einer Spindel und einem Magazin sitzt, automatisch für die Quittierung* zu berücksichtigen.

   Folgender Ablauf ist hierbei realisiert (nur bei Spindel als Wechselstelle, Einstellung M06 als Wechselkommando):

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Beim Vorbereiten ist das Verhalten identisch dem ”Normalbetrieb”.
Das ”Neue WZ” bleibt in Magazin,
das ”Altes WZ” bleibt in Spindel.
Das ”alte WZ” muß weiter bearbeiten.

Beim Wechselbefehl:
”neues WZ” geht in dieSpindel,
”altes WZ” geht in den Greifer.
Über asynchronen Transfer wird ”altes WZ” in den vorgeschlagenen Magazinplatz gebracht.
Hierzu muß von Hand quittiert werden.

6. Asynchroner Transfer
(ohne Auftrag des NCK können Platzveränderungen eines Werkzeuges mitgeteilt werden)
Über den DB 64 kann eine Positionsveränderung eines Werkzeugs der Werkzeugverwaltung im NCK mitgeteilt werden.
Die Positionsveränderung des Werkzeugs wurde durch die PLC vorgenommen.
Hierzu sind Einträge im DB 64 vorzunehmen (z.B. über Variablen Status).
Anschließend kann über DB64.DBX 14.0 = 1 der asynchrone Transfer gestartet werden.
Über das Datum im DB62.DBX 15.4 = 1 kann der asynchrone Transfer mit Platzreservierung angewählt werden.
Dies entspricht der TaskIdent = 5.
Bei dem Wert 0 in dem genannten Datum wird
TaskIdent = 4 eingeschaltet.
Eingangsparameter:
DBB 1 = zugehörige NC Kanal Nummer
DBW 2 = Ursprungs–Magazin des Werkzeugs
DBW 4 = Ursprungs–Platz des Werkzeugs
DBW 6 = Ziel–Magazin des Werkzeugs
DBW 8 = Ziel–Platz des Werkzeugs
DBW 10 = Statusinformation (siehe Beschreibung FC 8)
Nur Status = 1 und Status = 5 zulässig
Ausgangsparameter:
DBW 12 = Fehler aufgetreten

Hinweis

Bei falschen Werten seitens des NCK werden folgende Fehlermeldungen mit anschließendem Stop der PLC abgesetzt, die entweder über MMC angezeigt werden bzw. im Diagnosepuffer der PLC eingetragen sind.

Alarm 400604:
Bei Funktion 4 ist das angegebene Magazin kein Revolver.
Abhilfe: Maschinendatum (Wechsel mit M06–Befehl).

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

4.9.3 Anstehende Aufträge löschen (SW 4)

Während der Inbetriebnahme kann über die PLC die von der NC angestoßene, aber unterbrochene Kommunikation über den PLC–Auftrag ”Lösche anstehenden Auftrag” (DB10.DBX105.0) beendet werden.

Die Funktion löscht anstehende WZV–Aufträge vom NCK (vergleiche Einschalten der NC). Die NC–WZV wird definiert zurückgesetzt.

Diese Funktion ermöglicht ein direktes Eingreifen des Bedieners, um z.B. ein Werkzeug aus dem Greifer zu entnehmen, mit dem gerade ein Wechsel erfolgen sollte oder wenn das PLC–Programm nicht quittiert hat.

Hinweis

Beachten Sie, daß die Datenkonsistenz in der NC gewahrt bleibt.

Randbedingung

Die Funktion “Lösche anstehenden Auftrag” kann nur aktiviert werden, wenn die NC im Zustand “Kanal nicht aktiv” ist.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

4.9.4 Inbetriebnahme der WZV ShopMill in der PLC

Übersicht

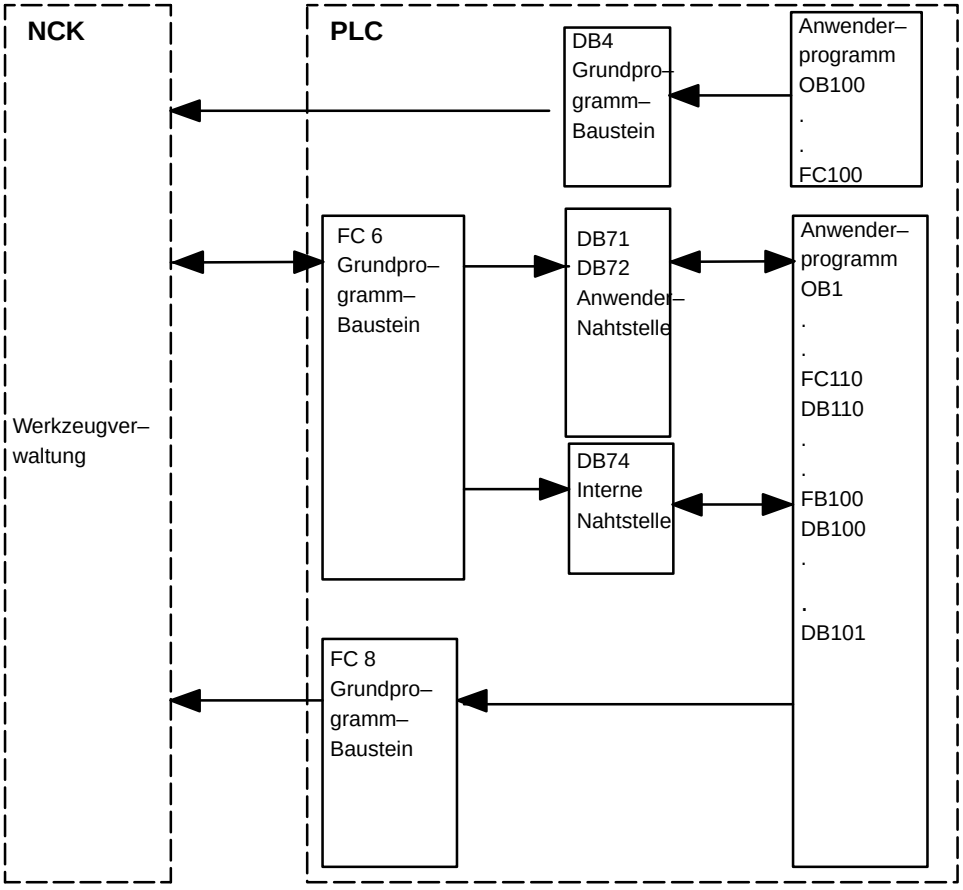


Bild 4-24 Übersicht der Werkzeugverwaltung ShopMill

Der FC 6 versorgt die Datenbausteine DB 71/72 mit den Informationen für das neue und alte Werkzeug. Der Baustein FC 6 wird durch das Grundprogramm aufgerufen und darf nicht zusätzlich im Anwendungsprogramm aufgerufen werden.

Damit die WZV immer weiß, wo sich das Werkzeug gerade befindet, muß jede Platzveränderung eines Werkzeugs über den FC 8 (Transferbaustein) der WZV mitgeteilt werden. Der FC 8 (Transferbaustein) wird durch das Anwenderprogramm (FB 110) aufgerufen.

Die Datenbausteine DB 71/72 und 74 weden automatisch eingerichtet. Die Längen der Datenbausteine ergeben sich durch die Parameter für die Werkzeugverwaltung im DB 4. Diese werden vom Anwenderprogramm (FC 100) beschrieben.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Ablauf der Inbetriebnahme

Voraussetzungen

- Die MMC–Inbetriebnahme ist durchgeführt und die Verbindung zur NC hergestellt.
- Die NCK–Inbetriebnahme mit den NC–Maschinendaten für ShopMill ist durchgeführt.
- Das Standard–Grundprogramm ist geladen.

Durchführung

- Eine der folgenden Quelldateien anpassen und übersetzen:

  – TM_WO_GR.AWL (Datentransfer ohne Doppelgreifer)
  – TM_W_GR.AWL (Datentransfer mit Doppelgreifer)

  Die Quelldateien TM_WO_GR.AWL und TM_W_GR.AWL beinhalten folgende Bausteine:

  – FC100 (Baustein für die Konfiguration der Werkzeugverwaltung)
  – FB 110, DB110 (Bausteine für den Datentransfer der ShopMill–Werkzeug–verwaltung). Die Bausteine für den Datentransfer müssen an die maschinen–spezifischen Gegebenheiten angepaßt werden.

- Aufrufen der Bausteine in OB1 und OB100:

  – FC100 im OB100 aufrufen (vor FB 1)
  – FB110 im OB1 aufrufen (nach FC 30)
  Beim Aufruf ist die Reihenfolge der Bausteine einzuhalten.

- Laden der Bausteine in die PLC

Beschreibung der Bausteie

FC 100

Der Baustein FC 100 überträgt die Konfigurationsdaten der Werkzeugverwaltung in den DB 4 und muß im OB 100 aufgerufen werden.

Die Konfigurationsdateien sind für 2 Beladestellen (DB 71) und eine Spindel (DB 72) voreingestellt.

Der Parameter “RealMagLoc” des FC 100 (Anzahl der Plätze des realen Magazins) muß beim Aufruf des FC 100 versorgt werden, damit der FC 22 (Richtungsanwahl) verwendet werdenkann.

FB 110

Der Baustein FB 110 steuert den Datentransfer der Werkzeugverwaltung im Standard–Betrieb. Dieser Baustein muß im OB 1 aufgerufen werden. Der Datenbau-

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

stein DB 110 (Instanz–DB) muß geladen sein.
Der Baustein beinhaltet folgende Funktionen:

- Be–/Ent–/Umladen für die 1. Beladestelle quittieren
- Be–/Entladen für die 2. Beladestelle quittieren
- Vorbereiten/Wechseln für die 1. Spindel quittieren
- Abbruch, d.h. die oben genannten Funktionen negativ quittieren

Die Quittierung dieser Funktionen kann von der PLC über Eingangsparameter des FB 110 freigegeben werden, z.B. Be–/Entladen über Kundentaste bestätigen.

Datentransfer ohne Doppelgreifer

Für den Datentransfer ohne Doppelgreifer kann der FB 110 aus der AWL–Quelle TM_WO_GR.AWL verwendet werden.

Hier wird der Werkzeugwechsel vom Magazin in die Spindel in einem Schritt durchgeführt. Das Werkzeug wird vom Magazin direkt in die Spindel eingewechselt.

Eingangsparameter des FB110:

Signal	Typ	Vorbesetzung	Bemerkung
Prepare_IF1	BOOL	TRUE	Vorbereiten für Schnittstelle 1 (Spindel 1) freigeben
Change_IF1	BOOL	TRUE	Wechseln für Schnittstelle 1 (Spindel 1) freigeben
Load_IF1	BOOL	TRUE	Beladen für Schnittstelle 1 (Beladestelle 1) freigeben
Unload_IF1	BOOL	TRUE	Entladen für Schnittstelle 1 (Beladestelle 1) freigeben
Swap_IF1	BOOL	TRUE	Umladen für Schnittstelle 1 (Beladestellel 1) freigeben
Load_IF2	BOOL	TRUE	Beladen für Schnittstelle 2 (Beladestelle 2) freigeben
Unload_IF2	BOOL	TRUE	Entladen für Schnittstelle 2) (Beladestelle 2) freigeben
Reset_IF	BOOL	TRUE	Abbruch für eine der oben genannten Funktionen

Hinweis

Das Maschinendatum 9673: CMM_TOOL_STATION legt fest, welche Schnittstelle be– bzw. entladen wird.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Datentransfer mit Doppelgreifer

Für den Datentransfer ohne Doppelgreifer kann der FB 110 aus der AWL–Quelle TM_W_GR.AWL verwendet werden.

Hier wird der Werkzeugwechsel vom Magazin in die Spindel in zwei Schritten durchgeführt. Das Werkzeug wird zuerst vom Magazin in den Greifer gewechselt und von dort aus in die Spindel.

Eingangsparameter des FB110 aus TM_W_GR.AWL:

Signal	Typ	Vorbesetzung	Bemerkung
Prepare_IF1	BOOL	TRUE	Vorbereiten für Schnittstelle 1 (Spindel 1) freigeben
Change1_IF1	BOOL	TRUE	Wechseln für Schnittstelle 1 (Spindel 1) freigeben
Change2_IF1	BOOL	TRUE	Wechseln Schritt 2 (über Greifer 1/2) für Schnittstelle 1 (Spindel 1) freigeben
Load_IF1	BOOL	TRUE	Beladen für Schnittstelle 1 (Beladestelle 1) freigeben
Unload_IF1	BOOL	TRUE	Entladen für Schnittstelle 1 (Beladestelle 1) freigeben
Swap_IF1	BOOL	TRUE	Umladen für Schnittstelle 1 (Beladestellel 1) freigeben
Load_IF2	BOOL	TRUE	Beladen für Schnittstelle 2 (Beladestelle 2) freigeben
Unload_IF2	BOOL	TRUE	Entladen für Schnittstelle 2) (Beladestelle 2) freigeben
Reset_IF	BOOL	TRUE	Abbruch für eine der oben genannten Funktionen

Signalbeschreibung

Nachstehende Tabelle zeigt eine Übersicht über die Datenbausteine, die bei der Werkzeugverwaltung verwendet werden.

DB 71	für Be–/Entladestellen
DB 72	für Spindel als Wechselstelle

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

DB73	für Revolver als Wechselstelle
DB 74	interner Datenbaustein für die WZV

Wenn Daten von Magazinen, Zwischenspeichern oder Beladepositionen im Inbetriebnahmezweig geändert werden, so ist:

1. der Softkey “PLC–Daten” erzeugen zu drücken und
2. sind die Datenbausteine DB 71 bis DB 74 zu löschen und ein Neustart der PLC auszulösen.

Beispiel 1: Maschine mit Tellermagazin

Tellermagazin mit 16 Plätzen. Der Werkzeugwechsel erfolgt direkt in die Spindel.

Das NC–Maschinendatum 18086 für WZV–ShopMill wird eingestellt:

MM_NUM_MAGAZINE_LOCATION = 22

Konfigurationsfile anpassen

Das Konfigurationsfile TM_WO_GR.8X0 (Konfiguration ohne Doppelgreifer) an den **fett** markierten Stellen anpassen und in die NC laden.

```
%_N_TO_TMA_INI
CHANDATA (1)
;-----------------
;Magazin-Konfiguration
;-----------------
;Alte Daten loeschen
;-----------------
$TC_MAP1[0]=0
$TC_DP1[0,0]=0
;Art der Suchstrategie
;-----------------
$TC_MAMP2=257  ;suche nach aktiven Werkzeug ab 1. Platz vorwärts
;-----------------
Magazindefinition
;-----------------
;Reales Magazin
$TC_MAP1[1]=1  ;Magazinart (1: Kette)
$TC_MAP3[1]=17 ;Magazinzustand (17: aktives Magazin, zum Beladen freigegeben)
$TC_MAP6[1]=1  ;Anzahl Zeilen des Magazins
$TC_MAP7[1]=16 ;Anzahl Magazinpöaetze

;Zwischenspeichermagazin
$TC_MAP1[9998]=7           ;Magazinart (7: Zwischenspeicher)
$TC_MAP3[9998]=17
$TC_MAP6[9998]=1
$TC_MAP7[9998]=1           ;Anzahl Zwischenspeicherplaetze (^: Spindel)
;Belademagazin
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

```
$TC_MAP1[9999]=9           ;Magazinart (9: Belademagazin)
$TC_MAP3[9999]=17
$TC_MAP6[9999]=1
$TC_MAP7[9999]=2           ;Anzahl Beladestellen
;---------------------
Plaetze des realen Magazins
;----------------------
;Platz–Nr 1
$TC_MPP1[1,1]=1            ;Platzart (1: Magazinplatz)
$TC_MPP2[1,1]=1            ;Platztyp
$TC_MPP3[1,1]=1            ;Nebenplatzbetrachtung (1: ein)
$TC_MPP4[1,1]=2            ;Platzzustand (2: Platz frei)
$TC_MPP5[1,1]=1            ;Platzartindex (1: Platz–Nr 1)
.
.
;Platz–Nr 16
$TC_MPP1[1,16]=1           ;Platzart (1: Magazinplatz)
$TC_MPP2[1,16]=1           ;Platztyp
$TC_MPP3[1,16]=1           ;Nebenplatzbetrachtung (1: ein)
$TC_MPP4[1,16]=2           ;Platzzustand (2: Platz frei)
$TC_MPP5[1,16]=16          ;Platzartindex (16: Platz–Nr 16)
;-----------------------------
;Plaetze de Zwischenspeichermagazins
;-----------------------------
;Spindel
$TC_MPP1[9998,1]=2         ;Platzart (2: Spindel)
$TC_MPP2[9998,1]=0         ;Platztyp
$TC_MPP3[9998,1]=0         ;Nebenplatzbetrachtung
$TC_MPP4[9998,1]=2         ;Platzzustand (2: Platz frei)
$TC_MPP5[9998,1]=1         ;Platzartindex (1: Platz–Nr 1)
;-----------------------------
;Plaetze des Belademagazins
;-----------------------------
;1. Beladestation
$TC_MPP1[9999,1]=7         ;Platzart (7: Beladestelle)
$TC_MPP2[9999,1]=0         ;Platztyp
$TC_MPP3[9999,1]=0         ;Nebenplatzbetrachtung
$TC_MPP4[9999,1]=2         ;Platzzustand (2: Platz frei)
$TC_MPP5[9999,1]=1         ;Platzartindex (1: Platz–Nr 1)

;2. Beladestation
$TC_MPP1[9999,2]=7         ;Platzart (7: Beladestelle)
$TC_MPP2[9999,2]=0         ;Platztyp
$TC_MPP3[9999,2]=0         ;Nebenplatzbetrachtung
$TC_MPP4[9999,2]=2         ;Platzzustand (2: Platz frei)
$TC_MPP5[9999,2]=2         ;Platzartindex (2: Platz–Nr 2)
;-------------------------------------------------
;Abstaende der Beladestellen/Zwischenspeicher zum realen Magazin
;-------------------------------------------------
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

```
$TC_MDP2[1,1]=0            ;Spindel
$TC_MDP1[1,1]=0            ;1. Beladestelle
$TC_MDP2[1,2]=0            ;2. Beladestelle

M17
```

WZV–Bausteine erzeugen

Die AWL–Quelle TM_WO_GR.AWL (Datentransfer ohne Doppelgreifer) übersetzen. Anschließend die erzeugten Bausteine FC 100, FB 110, DB 110 in die PLC laden und in OB1 und OB 100 aufrufen.

FB 110 in OB 1 aufrufen

```
ORGANIZATION_BLOCK OB 1
VERSION: 4.4

VAR_TEMP
      OB1_EV_CLASS:      BYTE;
```

4.10 Inbetriebnahme Codeträger

Zum Codeträgersystem siehe auch Kapitel 3.12 .

4.10.1 Beschreibung der Codeträger–Dateien

Wenn die Maschine über ein Codeträgersystem für die Werkzeugdatensicherung verfügt, so ist eine eigene Inbetriebnahme dieses Systems durchzuführen.

Bei der Inbetriebnahme ist wie folgt vorzugehen:

- DDE–Server (z.B. Balluf.exe, Bilz.exe, , ...)

- ini–File (z.B. Balluf.ini, Bilz.ini, ...)
  Einstellen der entsprechenden ”ini”–Datei (z.B. Balluf.ini) mit den ”Hersteller-spezifischen Werten” laut Bedienungsanleitung des Codeträgersystem–Herstellers (Format, Prüfziffer, Kodierung, Serverparameter, Lesestation, Codeträgerkapazität,...)
- Erstellen einer Konvertierungsdatei (z.B. wkonvert.txt) für die Daten vom Codeträger

Das Codeträgersystem wird z.B. über eine V.24 Schnittstelle an den MMC angeschlossen. Der Codeträger muß in der Datei c:\user\mmc.ini bzw. c:\user\mmc2.ini (ab SW 4) eingetragen werden. Es können nur die Codeträgersysteme eingetragen werden, für die es auch eine DDE–Serverdatei gibt. Diese Serverdatei ist ein exe–File und muß für jedes Codeträgersystem herstellerspezifisch erstellt werden. Der Codeträger wird in der Datei c:\user\mmc.ini bzw. c:\user\mmc2.ini aktiviert.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

DDE–Server

Ab SW 4 ist die Systemverzeichnis–Struktur umgestellt, damit Änderungen des Anwenders über eine Software–Hochrüstung hinaus erhalten bleiben. Es gibt eine klare Trennung zwischen

- MMC–Systemsoftware und
- kundenspezifischen Ergänzungen

Man unterscheidet für das Codeträgersystem in

- **mmc2:**
  Reines Systemverzeichnis, in dem “Nur–lesen” Dateien liegen. Hier ist der Original–Software–Stand abgelegt.
- **user:**
  Anwenderverzeichnis, in dem die Unterschiede des Kunden zu den ausgelieferten ini–Dateien abgespeichert werden. Hier werden nur Änderungen an dem Aussehen der Bedienoberfläche abgelegt, die durch Einstellugen an der Be–dienoberfläche selbt vorgenommen werden können (z.B. Spracheinstellung, Dateiauswahl, Ansicht des Dateimangagers,...). Grundsätzlich werden in den Parallelverzeichnissen zu mmc2 nur Unterschied–Einträge zu den Originalen in mmc2 abgelegt.

Hinweis

Ab SW 4.2
Alle ini–Dateien im Verzeichnis “mmc2” dürfen nicht verändert werden.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

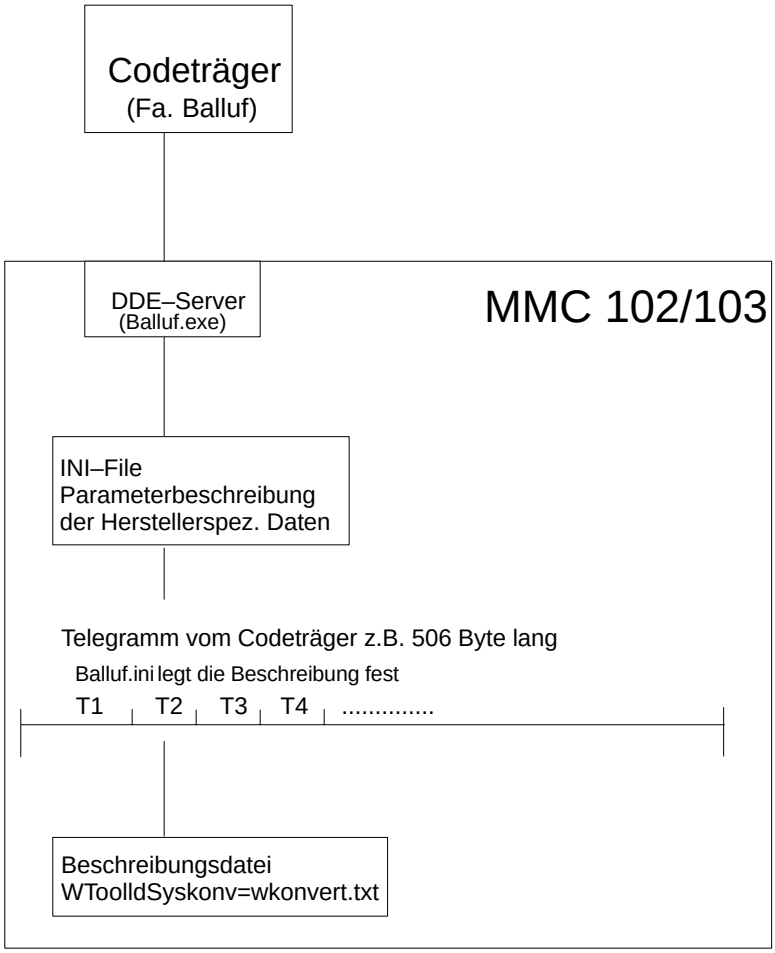


Bild 4-25 Codeträgeranschluß

ini–File

Für jeden ”exe–File” gibt es ein zugehöriges ”ini–File”. In diesem ”ini–File” werden herstellerspezifische Angaben über das Codeträgersystem eingetragen. Die Beschreibung der darin enthaltenen Parameter steht im Handbuch des Codeträgerherstellers.

z.B. Balluf.ini Datei:

; Beschreibung der Parameter siehe BALLUF TOOL DIALOG SYSTEM
; TDSi–Bedienungsanleitung BA 200 für TDS–Stationen

[BIK–Parameter]

Format = T	; = A	ASCII Format
	; = B	BCD Format
	; =C	BCD Format der Daten im Datenträger
	; =T	Tranparentes Format

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Prüf Ziffer =	; =0	keine PZ
	; =1	PZ erzeugt beim Schreiben + beim Lesen geprüft
	; =2	falsche PZ wird beim Lesen ignoriert
	;=4, 5, 6	wie 0, 1, 2 PZ für Anwender sichtbar, wird mit übertragen
Kode = 3	;=0	4/12 Bit Kodierung
	; =1	8 Bit Kodierung
	; =2, 3	wie =0, =1, aber ohne Seitenstruktur
	; =4, =5	wie =2, =3, aber ohne Eintrag und Auswertung einer PZ pro interne Seite

[Server–Parameter]
Daten Konvertierung=1 ; =0 keine =1 Intel–Hex
Trace=0 ; =0 no Trace =1 Trace on
Com=1 ; = Schnittstelle COM x, Anschluß an serieller
; Schnittstelle des MMC 102/103 hier ggf. ändern

[Services]
Service=ToolIdentSystem

[Topics]
; Jedes Topic spezifiziert eine Lesestation
Topic1=Unit1
Topic2=Unit2
Topic3=Unit3
Topic4=Unit4

[MISC]
MAX_CC_CAPACITY=506 ;maximale Codeträger–Kapazität in Bytes

4.10.2 Aufbau der Beschreibungsdatei

Beschreibungsdatei

Alle Daten auf dem Codeträger sind in einer bestimmten Reihenfolge hinterlegt. Dies wird bei der Inbetriebnahme des Codeträgersystems definiert. Damit die Werkzeugverwaltung diesen Datenstrom lesen bzw. schreiben kann, gibt es eine Konvertierungsvorschrift in Form einer Beschreibungsdatei. Diese Beschreibungsdatei besteht aus genau festgelegten Werkzeug– und Schneiden–Dialogdaten. Nur diese Dialogdaten können von der Werkzeugverwaltung auch tatsächlich verarbeitet werden. Alle anderen Daten auf dem Codeträger dürfen keiner Dialogvariablen zugeordnet werden, sie werden dann nicht verarbeitet. Eine OEM–Anwendung könnte jedoch auch auf diese Daten zugreifen.

Die Beschreibungsdatei kann als ASCII–Datei mit einem Standard–Editor erstellt werden. Der Name der Datei muß in der mmc.ini bei WToolIdSysKonv = **wkonvert.txt,** eingetragen werden**.**

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Werkzeug–Dialogdaten

Die Werkzeug–Dialogdaten sind folgendermaßen definiert:

Dialog–Variable	Datentyp	Bezeichnung
T1	String	Werkzeugname, max. 32 Stellen
T2	Integer	Duplonummer
T3	Integer	Anzahl Schneiden (max. 9)
T4	Integer	Werkzeuggröße links in Halbplätzen
T5	Integer	Werkzeuggröße rechts in Halbplätzen
T6	Integer	Werkzeuggröße oben in Halbplätzen
T7	Integer	Werkzeuggröße unten in Halbplätzen
T8	String	Magazinplatztyp, max. 32 Stellen
T9	Integer	Status, Bitkombination aus: 1 = aktives Werkzeug 2 = Werkzeug ist freigegeben 4 = Werkzeug ist gesperrt 8 = Werkzeug ist vermessen 16 = Vorwarngrenze erreicht 32 = Werkzeug ist im Wechsel 64 = Werkzeug ist festplatzcodiert
T10	Integer	Art der WZ–Überwachung 0 = keine 1 = Standzeitüberwachung 2 = Stückzahlkontrolle
T11	Integer	Art der WZ–Suche

Schneiden–Dialogdaten

Dialog–variable	Datentyp	Bezeichnung
C1	Integer	Subtyp
C4	Integer	Schneidenlage
		Geometrie–Werkzeuglängenkorrektur
C5	Double	Länge 1
C6	Double	Länge 2
C7	Double	Länge 3
		Geometrie–Werkzeugradiuskorrektur
C8	Double	Länge 1
C9	Double	Länge 2
C10	Double	Radius 1

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Dialog–variable	Datentyp	Bezeichnung
C11	Double	Radius 2
C12	Double	Winkel 1
C13	Double	Winkel 2
		Verschleiß–Werkzeuglängenkorrektur
C14	Double	Länge 1
C15	Double	Länge 2
C16	Double	Länge 3
		Verschleiß–Werkzeugradiuskorrektur
C17	Double	Länge 1
C18	Double	Länge 2
C19	Double	Radius 1
C20	Double	Radius 2
C21	Double	Winkel 1
C22	Double	Winkel 2
		Basis–/Adaptermaß–Werkzeuglängenkorrektur
C23	Double	Basis–Länge 1
C24	Double	Basis–Länge 2
C25	Double	Basis–Länge 3
C26	Double	Freischneidwinkel
C27	Integer	Überkopfeinsatz
C28		Schneidennummer (bisher nicht realisiert)
C29	Integer	Standzeit in Minuten
C30	Integer	Vorwarngrenze Standzeit in Minuten
C31	Integer	Anzahl noch zu fertigender Stücke
C32	Integer	Vorwarngrenze Anzahl noch zu fertigender Stücke
C33	Double	Soll Standzeit in Minuten
C34	Integer	Soll–Stückzahl
C35	Double	Vorwarngrenze Verschleiß
C36	Double	Verschleiß
C37	Double	Soll–Verschleiß

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Dialog–variable	Datentyp	Bezeichnung
C38	Double	Standzeit in Minuten
C39	Double	Vorwarngrenze Standzeit

Die Dialogvariabllen C2, C3 und C28 werden nur intern verwaltet.

Hinweis

C38 und C39 können nur alternativ zu C29 und C30 verwendet werden.

Für Codeträger werden jetzt auch WZ–Anwenderparameter und die neuen Überwachungsparameter verwendet. Für die Datei wkonvert.txt stehen folgende neuen Projektierungsvariablen zur Verfügung:

A1 – A10: Werkzeug–OEM1 bis OEM10 (siehe $TC_TPCx[t])
U1 – U10: Schneiden–OEM1 bis OEM10 (siehe $TC_DPCx[t,d])
S1 – S10: Überwachungs–OEM1 bis Überwachungs–OEM10 (siehe $TC_MOPCx[t,d])

Datentypen

Die Datentypen der Dialogvariablen sind festlegt:

- Integer: Wertebereich –32768 bis 32767
- Double: Fließkomma doppeltgenau
- String: Zeichenfolge aus ASCII–Zeichen

Schlüsselworte

Über die Codeträger–Beschreibungsdatei erfolgt die Zuordnung der Codeträgerdaten zu den Dialogdaten. Als ASCII–Datei kann sie mit Standard–Editoren erstellt bzw. verändert werden. Die Codeträger–Beschreibungsdatei ist zeilenweise aufgebaut, wobei jede Zeile durch eines der folgenden **Schlüsselworte** eingeleitet wird:

Hochkomma

Das **'** (Hochkomma) ist ein Kommentarbeginn. Die nachfolgenden Zeichen bis Zeilenende werden überlesen.

Beispiel:

```
' Dies ist ein Kommentar
```


© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Hinweis

Die Form des Hochkommas als Kommentarbezeichnung gibt es nur in der Beschreibungsdatei für Codeträger. Sonst wird der Beginn eines Kommentares mit Strichpunkt (Semikolon) eingeleitet.

Datalen

DATALEN=CONST | VARIABLE 0x<trennzeichen>

Die nachfolgenden Daten haben konstante (**CONST**) oder variable (**VARIABLE**) Datenlänge. Daten mit variabler Länge werden mit 0x<trennzeichen> abgeschlossen.

Beispiel:

```
DATALEN=VARIABLE 0x0A        ' variable Datenlaenge, Trennzeichen LF
```

DEFINE_KEYWORD

DEFINE_KEYWORD=<keyword> <value><keyword> := beliebiges Anwender–Schlüsselwort zur Markierung eines neuen Datenabschnitts auf dem Codeträger

<value> := "<string>" oder 0x<hexvalue>

Definition des Schlüsselworts <keyword> mit dem Wert <value>

Beispiel:

```
DEFINE_KEYWORD=DATA _OEM     "OEM"
DEFINE_KEYWORD=DATA_SIN840D  0x840D
```

<keyword>

Mit **DEFINE_KEYWORD** definiertes Schlüsselwort, das einen neuen Datenabschnitt auf dem Codeträger bezeichnet. Das in der Codeträger–Beschreibungsdatei auf **<keyword>** folgende Item muß den mit **DEFINE_KEYWORD** definierten Wert <value> enthalten.

Item

Item<n>**=<**line**>**

<n> := laufende Nummer des Codeträgerdatums, lückenlos aufsteigend ab 1
<line> := <(max.) Länge in bytes> <codeträgerdatenformat> <dialogvariable>
<codeträgerdatenformat> :
<dialogvariable> : Zuordnung Codetäger– zu Dialogdatum

Wenn unmittelbar vor **Item<n>** ein Anwender–Schlüsselwort **keyword** definiert wurde, hat <dialogvariable> den Wert **<keyword>**

Konvertierungsvorschrift für Codeträgerdatum <n>

Beispiel:

```
Item1    32    ASCII    T3        ' Werkzeug–Bezeichner umsetzen nach/von
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

```
                                        ' Werkzeug–Dialogdatum 3
```

BItem

BItem<n>**=<**line**>**

<n> := laufende Nummer des Codeträgerdatums innerhalb **Block**<i>, lückenlos aufsteigend ab 1

<line> := analog **Item**<n>

Konvertierungsvorschrift für Codeträgerdatum <n> innerhalb eines Blocks. Wird dem Codeträgerdatum ein Werkzeug–Dialogdatum T<n> zugeordnet, wird dem Dialogdatum der erste Wert des Codeträgerdatums im Block zugewiesen.

Beispiel:

```
BItem1   1     BCD     C1, T2     ' Subtyp umsetzen nach/von Schneiden–
                                  ' Dialogdatum 1 und WZ–Dialogdatum 2
                                  ' (1. Wert des Blocks ist relevant für T2)
```

Block

Block<n> <wiederholvorschrift>

<n> := laufende Nummer des Blocks, lückenlos aufsteigend ab 1
<wiederholvorschrift> := * <const> | * Item<n> | **CONTIGUOUS** BItem1

Es folgt ein Block von Daten **BItem**<n> (bis Schlüsselwort **End_Block**<n>), die entsprechend <wiederholvorschrift> auf dem Codeträger abgelegt sind / werden.

Hinweis

Bei **Block**<n> **CONTIGUOUS** BItem1 kann die Zählvariable BItem1 (Schneidennummer) auch mit einem Wert > 1 beginnen.

Die folgenden Werte müssen jedoch lückenlos aufsteigend sein.
Beim Schreiben der Codeträgerdaten werden die Blockdaten (Schneidendaten) bis zum Startwert der Zählvariablen (1. Schneide) mit den Grundwerten vorbesetzt.

Bei **Block**<n> * **Item**<n> muß Item<n> vor Block<n> definiert sein.

Beispiel:

```
Block1 * 2                ' Block1 2 mal wiederholen
Block1 * Item6            ' Block1 entspr. dem Wert von Item6 wiederholen
Block1 CONTIGUOUS BItem1  ' Block1 so oft lesen, bis die Zählvariable
                          ' BItem1 keinen um 1 erhöhten Wert liefert.
                          ' Block1 so oft schreiben, wie es dem Wert der
                          ' BItem1 zugeordneten Dialogvariable entspricht.
End_Block<n>
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

End_Block

Endekennung für einen mit **Block**<n> definierten Datenblock

Codeträger–Datenformate

Es werden folgende Codetäger–Datenformate unterstützt:
(vergl. <codeträgerdatenformat> für **Item** / **BItem**)

Datenformat	Erläuterung
ASCII	ASCII–Zeichensatz
INT	16 Bit Integer (Intel–Format) • Wertebereich –32768 <= INT <= +32767
FPX2	16 Bit Integer (SINUMERIK 850) • Wertebereich –32768 <= FPX2 <= +32767 • niederwertiges Byte an höherwertiger Adresse (umgekehrt wie Intel–Format)
BCD	• Binär codierte Dezimalzahl (ggf. mit Vorzeichen und Dezimalpunkt) • Nicht relevante Dekaden werden linksbündig mit 0 vorbesetzt
BCD_SIN850	BCD mit folgenden Festlegungen (SINUMERIK 850): • jede BCD–Zahl belegt 12 Dekaden • Vorzeichen immer in der 3. Dekade • 0 = positiv / 1 = negativ • nicht relevante Dekaden werden mit 0 vorbesetzt • Wertebereich: max. 8stellig mit Dezimalpunkt, max. 9stellig ohne Dezimalpunkt

Zuordnung zwischen Codeträgerdaten und Dialogdaten

Die Konvertierungsvorschrift für **Item<n>** bzw. **BItem<n>** enthält u.a. die Zuordnung zu keiner/einer/mehrerer Dialogvariablen, ggf. mit einer Umsetzungsvorschrift, die in diesem Abschnitt näher erläutert wird.

Die allgemeine Konvertierungsvorschrift für **Item<n>** bzw. **BItem<n>** lautet:

(B)Item<n>**=<**line**>**

<n> := laufende Nummer des Codeträgerdatums, lückenlos aufsteigend

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

<line> := <(max.) Länge in bytes><codeträgerdatenformat><dialogvariable>

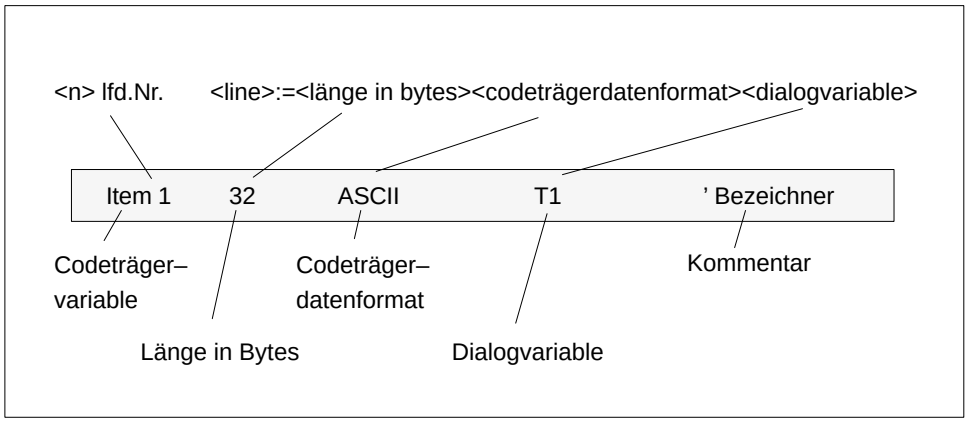


Bild 4-26 Konvertierungsvorschrift

Dialogvariable

<**dialogvariable**> := <dvar1>[=(<uv>)] [, <dvar2>[=(<uv>)] [,<dvar3>[&<dvar4>]=(<uv>)] [, <dvarN>[=(<uv>)]

<dvar> := T<index> | C<index> | –
T = Werkzeugdatum (tool data),
C = Schneidendatum (cutting edge data),
index = Index innerhalb Werkzeug–/Schneiden–Dialogdaten
– = keine Zuordnung zu einer Dialogvariablen

<dvar1>&<dvar2>=<uv> : Umsetzvorschrift gilt für <dvar1> und <dvar2>

uv := <arithm. Op1> [<arithm. Op2>] .. [<arithm. OpN>]
arithm. Op := +<const> | –<const> | *<const> | /<const>

Beispiel:

```
T2=(*10), T3=(/100 + 10)
```

oder

uv := <ersetzung1> [<ersetzung2>] .. [<erstezungN>]
ersetzung := <const1> [, <const2>] ..
[, <constN>] **^** <constM>
oder
<const1..const2> ^ <const3>
const1 = unterer Grenzwert,
const2 = oberer Grenzwert

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Hinweis

Beim Umsetzen der Dialogvariable in die Codeträgervariable beim Schreiben wird bei mehreren linken Operanden der rechte Operand in den ersten linken Operanden umgesetzt!

Beispiel:

```
T2=(20..29 ^ 120 40,50 ^ 130)
```

Die Codeträgervariable mit dem Wert 25 wird in die Dialogvariable T2 mit dem Wert 120 umgesetzt (Lesen). Die Dialogvariable T2 mit dem Wert 120 wird in die Codeträgervariable mit dem Wert 20 umgesetzt (Schreiben).

oder

uv := <Tetn>
Tetn := n. Tetrade in Bytefolge
Byte1, = Tet1 und Tet2
Byte2, = Tet3 und Tet4
Aufteilung der Tetraden der Codeträgervariablen (im BCD–Format) auf Dialogvariable

Beispiel:

```
T5=(Tet1), T6=(Tet2), T7=(Tet3), T8=(Tet4)
```

Hat die Codeträgervariable den z.B. Wert 0x1234, erhält die Dialogvariable T5 den Wert 1, die Dialogvariable T8 den Wert 4

oder

uv := <vergleich>
vergleich := **<** <const> [INVSIGN] | **<=** <const> | **=** <const> | **>** <const> **>=** <const>

Zuordnung der Codeträgervariablen zu einer Dialogvariablen entsprechend dem Vergleichsergebnis

INVSIGN

- beim Lesen: Vorzeichen der Dialogvariablen,
- beim Schreiben: Vorzeichen der Codeträgervariablen invertieren

Beispiel:

```
C1=(<0 INVSIGN) , C2=(>=0)
```

Lesen:

ein negativer Wert der Codeträgervariablen korrespondiert mit Dialogvariable C1, ein positiver Wert mit Dialogvariable C2;Dialogvariable C1 wird in einen positiven Wert konvertiert.

Schreiben:

Dialogvariable C1 wird mit (–1) multipliziert. Ist der Wert kleiner 0, erhält die Code-

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

trägervariable den Wert von C1, sonst den von C2.

Hinweis

Eine Umsetzvorschrift wird nur für eine Dialogvariable vom Datentyp ”Integer” ausgewertet.

4.10.3 Anpassen der Datei “mmc.ini”

c:\user\mmc.ini

In der Datei **c:\user\mmc.ini** wird der Codeträger aktiviert z.B. (WToolIdSys=**Bilz)**

...

[ToolMgmt]
; WZV allgemein !!! unabhängig von Codeträger
WDBaseName=wzaccess.mdb
; Name der Datenbasis für Werkzeuge und Magazine auf MMC
; Muss in der Datenhaltung unter /WZV.DIR/WDAT.DIR abgelegt sein

WToolIdSys=**0** ;oder **Balluf;** oder **Bilz**
; Kennung für Codeträger–System
; **0** bedeutet :”Kein Codeträger aktiv”
; Herstellername nur die ersten 5 Zeichen! angeben
; **Balluf** bedeutet : Codeträger von Fa. Ballu aktiv
; **Bilz** bedeutet : Codeträger von Fa. Bilz aktiv
(bis P2.2 einzig unterstützter Hersteller)

WToolIdSysKonv=**wkonvert.txt**
; Name der verwendeten Konvertierungsdatei für das Codeträger–For
; mat. Die Datei liegt im Verzeichnis c:\user.

[TIS]
; Tool Identification System
; EOT fuer Codetraegerdaten
TIS_EOT=0x2F2F
; Hier muß das Ende–Kennzeichen für Daten auf dem Codeträger eingetragen werden.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

4.10.4 Anpassen der herstellerspezifischen “ini–Datei”

c:\user\Bilz.ini

Einstellen der herstellerspezifischen ini.Datei im Verzeichnis c:\user.

Zur Zeit nur **”Balluf.ini”** vorhanden.

```
_____________________________________________________________________;
;Beschreibung der Parameter siehe BALLUF TOOL DIALOG SYSTEM
;TDSi–Bedienungsanleitung BA 200 fuer TDS–Stationen

[BIK–Parameter]
Format= T       ;=A ASCII Format
                ;=B BCD Format
                ;=C BCD–Format der Daten im Datentraeger
                ;=T Transparentes Format

Pruef Ziffer=   ;=0 keine PZ.
                ;=1 PZ erzeugt beim Schreiben + beim Lesen geprueft.
                ;=2 falsche PZ wird beim lesen ignoriert.
                ;=4,=5,=6 wie 0,1,2 PZ fuer Anwender sichtbar,wird
                ;mit uebertragen.

Kode= 3         ;=0 4/12 Bit Kodierung.
                ;=1 8 Bit Kodierung.
                ;=2 =3 wie =0, =1, aber ohneSeitenstruktur.
                ;=4 =5 wie =2, =3, aber ohne Eintrag und Auswertung
                einer PZ pro interne Seite

[Server–Parameter]
Daten Konvertierung=1       ;=0 keine      =1 Intel–Hex
Trace=0                     ;=0 no Trace   = 1 Trace on
Com=1                       ;= Schnittstelle COM x  Anschluss an
                            Serieller Schnittstelle des MMC!!!! Hier ggf. ändern

[Services]
Service1=TooIIdentSystem

[Topics]
; Jedes Topic spezifiziert eine Lesestation

Topic1=Unit1
Topic2=Unit2
Topic3=Unit3
Topic4=Unit4

[Misc]MAX_CC_CAPACITY=506     ;maximale Codetraeger–Kapazitaet in By–
tes

_____________________________________________________________________
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

4.10.5 Erstellen einer Konvertierungsdatei

Name der Konvertierungs–Datei

Erstellen einer Konvertierungs–Datei für SINUMERIK 840D Der Dateiname muß in die c.\user\mmc.ini bei WToolIdSysKonv = **wkonvert.txt** , eingetragen werden**.**

Beispiele für SINUMERIK 840D

Der Name der Datei ist z.B. **wkonvert.txt**

Codeträger–Variable	Länge (Bytes)	Daten Format	Dialog–Variable	Kommentar
Item1	32	ASCII	T1	' Bezeichner
Item2	3	BCD	T2	' Duplo
Item3	2	BCD	T4=(Tet1),T5=(Tet2),T6=(Tet3), T7=(Tet4)	
'WZ–Groesse: links, rechts, oben, unten'				
Item4	32	ASCII	T8	' Platztyp
Item5	1	BCD	T9	' Status
Item6	1	BCD	T3	' Anz. Schneiden
Item7	1	BCD	T10	' Art der WZ–Ueberwachung
Item8	1	BCD	T11	' Art der WZ–Suche
'Schneidendaten Block1 * Item6				
Bitem1	2	BCD	C1	' Subtyp, Typ
Bitem2	1	BCD	C4	' Schneidenlage
' WZ–Laengen–Korr.				
Bitem3	4	BCD	C5	' Länge 1
Bltem4	4	BCD	C6	' Länge 2
Bltem5	4	BCD	C7	' Länge 3
'WZ–Radius–Korrektur				
Bltem6	4	BCD	C8	' Länge 1
Bltem7	4	BCD	C9	' Länge 2
Bltem8	4	BCD	C10	' Radius 1
Bltem9	4	BCD	C11	' Radius 2
Bltem10	4	BCD	C12	' Winkel 1
Bltem11	4	BCD	C13	' Winkel 2
'Verschleiss–Laengenkorrektur				

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Codeträger–Variable	Länge (Bytes)	Daten Format	Dialog–Variable	Kommentar
BItem12	4	BCD	C14	’ Länge 1
BItem13	4	BCD	C15	’ Länge 2
BItem14	4	BCD	C16	’ Länge3
’Verschleiss–Radius–Korrektur				
BItem15	4	BCD	C17	’ Länge 1
BItem16	4	BCD	C18	’ Länge 2
BItem17	4	BCD	C19	’ Radius 1
BItem18	4	BCD	C20	’ Radius 2
BItem19	4	BCD	C21	’ Winkel 1
BItem20	4	BCD	C22	’ Winkel 2
’Basismass–Laengenkorrektur				
BItem21	4	BCD	C23	’ Basis–Länge 1
BItem22	4	BCD	C24	’ Basis–Länge 2
BItem23	4	BCD	C25	’ Basis–Länge 3
BItem24	4	BCD	C26	’ Freischneidewinkel
BItem25	1	BCD	C27	’ Ueberkopfeinsatz
BItem26	2	BCD	C29	’ Standzeit in Minuten
BItem27	2	BCD	C30	’ Vorwarngrenze Standzeit
BItem28	2	BCD	C31	’ Stueckzahl
BItem29	2	BCD	C32	’ Vorwarngrenze Standzeit

Beispiel für eine SINUMERIK 850/880

Der Dateiname ist z.B. **konv850.txt**

’Datei mit Konvertierungsvorschrift fuer SIN 850/880

DEFINE_KEYWORD=DATA_SIN840D 0x840D

’ab hier SIN 840D–Zusatzdaten

Codeträger–Variable	Länge (Bytes	Daten Format	Dialog–Variable	Kommentar
’Werkzeugdaten SIN 850/880				
Item1	2	FPX2	–	’ Magazin–Nr.
Item2	2	FPX2	–	’ Magazinplatz–Nr.
Item3	4	ASCII	T9=(0^2 10, 1000, 1100^4 100, 110^16) ’ Kennungen	

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Codeträger–Variable	Länge (Bytes	Daten Format	Dialog–Variable	Kommentar
Item4	6	BCD_SIN850	–	’ T–Nummer
Item5	6	BCD_SIN850	T2	’ Duplo–Nr.
Item6	6	BCD_SIN850	T4	’ Halbplaetze vorne
Item7	6	BCD_SIN850	T5	’ Halbplaetze hinten
’Schneidendaten SIN 850/880				
Block1 CONTINUOUS Bltem1				
Bltem1	6	BCD_SIN850	T3	’ Schneidennummer
Bltem2	6	BCD_SIN850	C1=(01..09^500 1 0..19^200 20..29^120 30..39^130) ’ Typ’	
WZ–Korrektur				
Bltem3	6	BCD_SIN850	C5	’ Länge 1
Bltem4	6	BCD_SIN850	C6	’ Länge 2
Bltem5	6	BCD_SIN850	C10	’ Radius 1
’WZ–Verschleiss–Korrektur				
Bltem6	6	BCD_SIN850	C14	’ Länge 1
Bltem7	6	BCD_SIN850	C15	’ Länge 2
Bltem8	6	BCD_SIN850	C19	’ Radius 1
Bltem9	6	BCD_SIN850	C29	’ Standzeit
Bltem10	6	BCD_SIN850	C30	’ Vorwarn–Standzeit
Bltem11	6	BCD_SIN850	–	’ Einfahrkennungen
Bltem12	6	BCD_SIN850	–	’ Einfahrwert

Beispiel für Zusatzdaten 840D

DATA_SIN840D Zusatzdaten SIN 840D

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Codeträger–Variable	Länge (Bytes)	Daten Format	Dialog–Variable	Kommentar
Werkzeug–Zusatzdaten SIN 840D				
Item8	2	BCD	<DATA_SIN840D>' Kennung SIN 840D–Zusatzdaten	
Item9	32	ASCII	T1	' Bezeichner
Item10	2	BCD	T4=(Tet1),T5=(Tet2),T6=(Tet3), T7=(Tet4)	
'WZ–Groesse: links, rechts, oben, unten				
Item11	1	BCD	T8	' Platztyp
Item12	1	BCD	T10	' Art der WZ–Uebrwachung
Item13	1	BCD	T11	' Art der WZ–Suche
Item14	1	BCD	T3	' Anz. Schneiden
'Schneiden–Zusatzdaten SIN 840D'				
Block2*Item11				
BItem1	1	BCD	C4	' Schneidenlage
' WZ–Laengen–Korrektur				
BItem2	4	BCD	C7	' Länge 3
'WZ–Radius–Korrektur				
BItem3	4	BCD	C8	' Länge 1
BItem4	4	BCD	C9	' Länge 2
BItem5	4	BCD	C11	' Radius 2
BItem6	4	BCD	C12	' Winkel 1
BItem7	4	BCD	C13	' Winkel 2
'Verschliess–Laengenkorrektur				
BItem8	4	BCD	C16	' Länge 3
'Verschliess–Radius–Korrektur				
BItem9	4	BCD	C17	' Länge 1
BItem10	4	BCD	C18	' Länge 2
BItem11	4	BCD	C20	' Radius 2
BItem12	4	BCD	C21	' Winkel 1
BItem13	4	BCD	C22	' Winkel 2
'Basismass–Laengenkorrektur				
BItem14	4	BCD	C23	' Basis–Länge 1
BItem15	4	BCD	C24	' Basis–Länge 2
BItem16	4	BCD	C25	' Basis–Länge 3

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Codeträger–Variable	Länge (Bytes)	Daten Format	Dialog–Variable	Kommentar
Bltem17	4	BCD	C26	’ Freischneidewinkel
Bltem18	1	BCD	C27	’ Ueberkopfeinsatz
Bltem19	2	BCD	C31	’ Stueckzahl
Bltem20	2	BCD	C32	’ Vorwarngrenze Stueckzahl

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Programmierung

5

5.1 Übersicht der BTSS und System–Variablen

Alle Daten, die für die Werkzeugverwaltung notwendig sind (um ein Magazin zu definieren oder ein Werkzeug zu beladen...) liegen im NCK. Die Daten können über Teileprogramme mit Systemvariablen und über PLC mit FB 2 und FB 3 gelesen bzw. geschrieben werden. Der Anwender (Maschinenhersteller) sollte bei der Projektierung der Maschine prüfen, ob es günstiger ist, die Daten der WZV in der PLC, NC oder in einem ASUP zu lesen bzw. zu schreiben.

Auf die Systemvariablen kann in der Regel lesend und schreibend zugegriffen werden.

Gegebenenfalls ist bei Verwendung von Sprachbefehlen die Programmierung des Befehls ”STOPRE” erforderlich.

Die $TC–Variablen erzeugen keinen Vorlaufstop.

Hinweis

Zusätzliche Informationen zu den BTSS–Variablen sind in der Hilfedatei zum NC–Variablen–Selektor enthalten.

Übersicht

Das Bild 5-1 zeigt eine Übersicht aller Schneiden–, Werkzeug– und Magazindaten ($TC_...) bei aktiver Werkzeugverwaltung.

Bemerkung:

Die dargestellte Reihenfolge der Systemvariablen entspricht der BTSS Reihenfolge bezüglich Numerierung.

Hinweis

Es existieren Systemvariablen für die OEM–Siemensdaten. Da sie derzeit ohne Bedeutung sind, werden sie hier nicht beschrieben.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

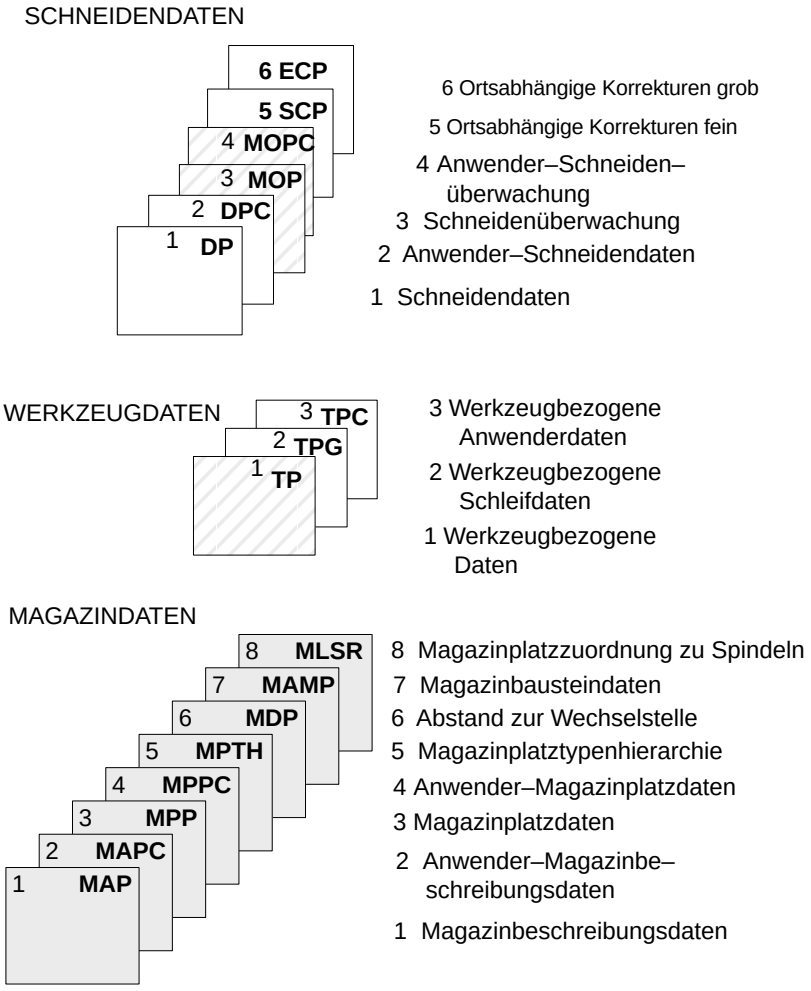


Bild 5-1 Übersicht Schneiden–, Werkzeug– und Magazindaten

Die Bezeichner (DP,...TP,...MAP,...) sind aus der NC–Sprache entlehnt. Sie sind Namensbestandteile der Systemparameter $TC_DP,...

Hinweis

Alle grauen Datenfelder sind nur bei aktiver Werkzeugverwaltung vorhanden.

Schraffierte Datenfelder sind auch ohne WZV, aber mit Überwachungsfunktion vorhanden.

Weiße Datenfelder sind auch ohne aktive WZV vorhanden.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

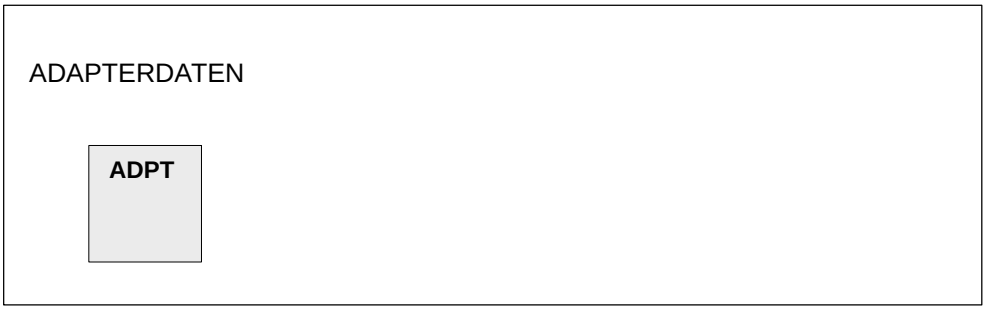


Bild 5-2 Adapterdaten

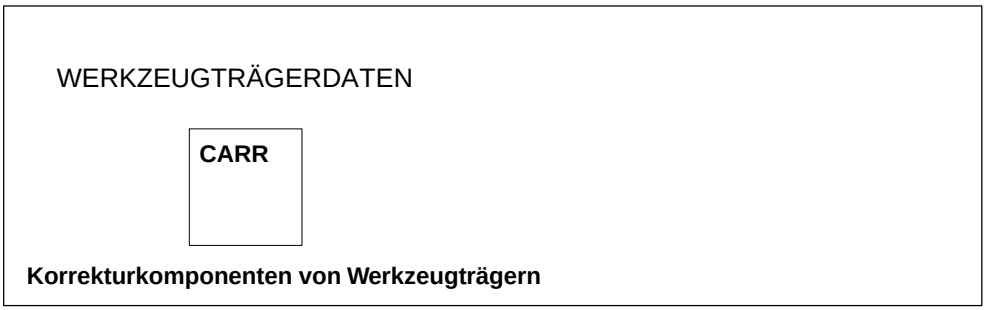


Bild 5-3 Werkzeugträgerdaten

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

5.2 Schneidendaten

Schneidendaten

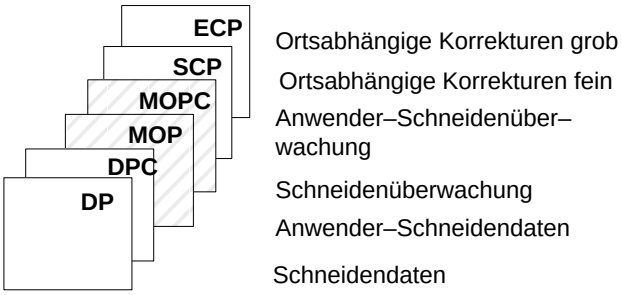


Bild 5-4 Übersicht Schneidendaten

Diese Daten sind für jede angelegte Schneide (D1– D12) vorhanden. Bei der WZV kommen zu den Geometrie– und Anwenderdaten noch die optionalen Überwachungsdaten der Schneiden dazu.

Werden Schneiden über MMC angelegt, wird die D–Nr. ab 1 beginnend gezählt. Werden Schneiden über NC–Programm angelegt, so ist es möglich, die D–Nr. mit Lücken zu programmieren, z.B. D1, D3, D6.

Hinweis

Änderungen der Schneidendaten werden in der Bedienoberfläche der ShopMill–WZV nur angezeigt, wenn sie sich auf das aktuell in der Spindel befindliche Werkzeug beziehen.

5.2.1 Schneidenparameter

$TC_DPx[t,d]

Schneidenparameter für Geometrie, Technologie und Werkzeugtyp
Pro Werkzeugschneide können abhängig vom Werkzeugtyp bis zu 25 Schneidenparameter programmiert werden.

Literatur: /FB/, Werkzeugkorrektur W1

x: = Parameter 1...25
t: = T–Nummer 1...32000
d: = Schneidennummer 1...12 (9 bis SW 5)

Der maximale Wert von x ist in der BTSS–Variablen numCuttEdgeParams im Bau-

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

stein Y enthalten.

BTSS–Baustein TO

Berechnung der Zeile: (d–1)*numCuttEdgeParams+Parameternr.

Berechnung der Spalte: T–Nummer

Werkzeugkorrektur–Parameter					
NCK–Bezeichner	**Typ**	**Bezeichnung**	**BTSS–Variable**	**Typ**	**Vorbe–legung**
$TC_DP1	INT	Werkzeugtyp	edgeData	REAL	9999
$TC_DP2	Double	Schneidenlage	edgeData	REAL	0
$TC_DP3	Double	Geometrie Länge 1	edgeData	REAL	0
$TC_DP4	Double	Geometrie Länge 2	edgeData	REAL	0
$TC_DP5	Double	Geometrie Länge 3	edgeData	REAL	0
$TC_DP6	Double	Geometrie Radius	edgeData	REAL	0
$TC_DP7	Double	Geometrie – Eckenradius (WZ–Typ 700; Nutsäge)	edgeData	REAL	0
$TC_DP8	Double	Geometrie – Länge 4 (WZ–Typ 700; Nutsäge)	edgeData	REAL	0
$TC_DP9	Double	Geometrie Länge 5	edgeData	REAL	0
$TC_DP10	Double	Geometrie – Winkel 1	edgeData	REAL	0
$TC_DP11	Double	Geometrie – Winkel 2 für kegelige Fräswerkzeuge	edgeData	REAL	0
$TC_DP12	Double	Verschleiß – Länge 1	edgeData	REAL	0
$TC_DP13	Double	Verschleiß – Länge 2	edgeData	REAL	0
$TC_DP14	Double	Verschleiß – Länge 3	edgeData	REAL	0
$TC_DP15	Double	Verschleiß – Radius	edgeData	REAL	0
$TC_DP16	Double	Verschleiß – Nutbreit b/Verrundungsradius	edgeData	REAL	0
$TC_DP17	Double	Verschleiß – Überstand k	edgeData	REAL	0
$TC_DP18	Double	Verschleiß – Länge 5	edgeData	REAL	0
$TC_DP19	Double	Verschleiß – Winkel 1	edgeData	REAL	0
$TC_DP20	Double	Verschleiß – Winkel 2 für kegelige Fräswerkzeuge	edgeData	REAL	0
$TC_DP21	Double	Adapter – Länge 1	edgeData	REAL	0
$TC_DP22	Double	Adapter – Länge 2	edgeData	REAL	0
$TC_DP23	Double	Adapter – Länge 3	edgeData	REAL	0
$TC_DP24	Double	Freiwinkel	edgeData	REAL	0

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

NCK–Bezeichner	Typ	Bezeichnung	BTSS–Variable	Typ	Vorbe–legung
$TC_DP25	DoubleE	1. Für Manualturn liegt hier der Wert für die Schnittgeschwindigkeit ": Für ShopMill liegt hier ein bitcodierter Wert für verschiedene Zustände von WZen des Typs 1xx und 2xx.	edgeData	REAL	0
$TC_DPCE [t,d]	INT	Systemparameter eines Korrekturdatensatzes mit T=t und D=d, der die Schneidennummer CE enthält. (eindeutige D–Nr. oder auch freie Vergabe von D–Nr. zur Schneidennr.). Wertebereich erlaubter Schneidennummern: 1 bis Wert des MD 18106.	_		0
$TC_DPH [t,d]	INT	H–Parameter (Y / extraCuttEdgeParams, Bit0=1	_		0

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

5.2.2 Anwender–Schneidendaten

$TC_DPCx[t,d]

Anwenderbezogene Schneidendaten
Pro Werkzeugschneide können bis zu 10 zusätzliche Schneidenparrameter programmiert werden. Einstellen mit MD 18096: MM_NUM_CC_TOA_PARAM und Freigabe mit MD 18080 MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK (Bit 2=1 setzen)

x: = Parameter 1...10
t: = T–Nummer 1...32000
d: = Schneidennummer 1..12 (9 bis SW 5)

BTSS–Baustein TUE

Berechnung der Zeile: (d–1)*numCuttEdgeParams_tu+Parameternr.

Berechnung der Spalte: T–Nummer

Anwenderbezogene Schneidendaten					
NCK–Bezeichner	**Typ**	**Bezeichnung**	**BTSS–Variable**	**Typ**	**Vorbe–legung**
$TC_DPC 1	Double	CC_Schneiden–parameter1	edgeData	REAL	0
...	Double	**...**	edgeData	REAL	0
$TC_DPC 10	Double	CC_Schneiden–parameter10	edgeData	REAL	0

Hinweis

Die Daten werden in der Werkzeugverwaltung angezeigt. Hier könnten z.B. “max. Schnittgeschwindigkeit” abgelegt werden, die dann im Teileprogramm ausgewertet wird.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

5.2.3 Schneidenbezogene Werkzeugüberwachung

$TC_MOPx[t,d]

Die Werkzeugschneiden werden nach Standzeit, Stückzahl und/oder Verschleiß überwacht.

x: = Parameter 1...15
t: = T_Nummer 1...32000
d: = Schneidennummer 1...12/ D–Nummer

Der maximale Wert von x ist in der BTSS–Variablen numCuttEdgeParams im Baustein Y enthalten.

BTSS–Baustein TS

Berechnung der Zeile: (d–1)*numCuttEdgeParams_ts+Parameternr.

Berechnung der Spalte: T–Nummer

Überwachungsdaten Werkzeugverwaltung					
NCK–Bezeichner	**Typ**	**Bezeichnung**	**BTSS–Variable**	**Typ**	**Vorbe–legung**
$TC_MOP1	Double	Vorwarngrenze Standzeit in min	data	REAL	0
$TC_MOP2	Double	Rest–Standzeit in Minuten	data	REAL	0
$TC_MOP3	INT	Vorwarngrenze Stückzahl	data	REAL	0
$TC_MOP4	INT	Rest–Stückzahl	data	REAL	0
$TC_MOP11	Double	Standzeit Sollwert	data	REAL	0
$TC_MOP13	INT	Stückzahl Sollwert	data	REAL	0
$TC_MOP5	Double	Verschleißvorwarngrenze – oder auch ortsabhängige Korrektur fein–Vorwarn-grenze	data	REAL	0

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Überwachungsdaten Werkzeugverwaltung					
NCK–Bezeichner	**Typ**	**Bezeichnung**	**BTSS–Variable**	**Typ**	**Vorbe–legung**
$TC_MOP6	Double	Verschleißistwert – oder ortsabhängige Korrektur fein–Istwert	data	REAL	0
$TC_MOP15	Double	Verschleißsollwert – oder ortsabhängige Korrektur fein–Sollwert	data	REAL	0

Formate von $TC_MOP1, $TC_MOP2 (ab SW 5.1)

Das Format der beiden Systemparameter **$TC_MOP1, $TC_MOP2** wurde von INT nach Double geändert, um sekundengenau überwachen zu können

5.2.4 Anwender–Schneidenüberwachung

$TC_MOPCx[t,d]

Anwenderdaten Werkzeugüberwachung (schneidenbezogen)

Pro Werkzeugschneide können bis zu 10 zusätzliche Werkzeugüberwachungsparameter programmiert werden. Einstellung mit MD 18098: MM_NUM_CC_MON_PARAM und Freigabe mit MD 18080 MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK (Bit 2 setzen)

x: = Parameter 1....10
t: = T_Nummer 1....32000
d: = Schneidennummer 1....12

BTSS–Baustein TUS

Berechnung der Zeile: (d–1)*numCuttEdgeParams_tus+Parameternr.

Berechnung der Spalte: T–Nummer

Anwenderdaten Werkzeugüberwachung (schneidenbezogen)					
NCK–Bezeichner	**Typ**	**Bezeichnung**	**BTSS–Variablen**	**Typ**	**Vorbe–legung**
$TC_MOPC1	Int	CC–Überwachungs–parameter	userdata	REAL	0
...	Int	...	userdata	REAL	0
$TC_MOPC10	Int	CC–Überwachungs–parameter	userdata	REAL	0

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Hinweis

Diese Daten werden bis SW 3.X nicht mit Standardmasken unterstützt, d.h. es ist nur ein Zugriff über das Teileprogramm oder PLC möglich.

5.2.5 Einsatzortabhängige Korrekturen fein (Summenkorrekturen) (ab SW 5)

$TC_SCPx[t,d]

Einsatzortabhängige Korrekturen fein (häufig wird auch der Begriff Summenkorrekturen verwendet) setzen sich aus den Fehlergrößen zusammen, die die Abweichung des Werkstücks vom Sollmaß ausmachen. Die Parameter der einsatz–ortabhängigen Korrekturen beziehen sich auf die geometrischen Daten einer Schneide. DL bedeutet D–Location, wobei Location den Bezug zum Einsatzort bedeutet.

x = Parameter für DL=1...DL=6
t = T–Nummer 1...32000
d = Schneidennummer 1...12 / D–Nummer

BTSS–Baustein TOS, TOST

Berechnung der Zeile: (d–1)*(maxnumEdgeSC*numParams_SC)+
((EdgeSC–1)*numParams_SC)+Parameternr.

Berechnung der Spalte: T–Nummer

Ortsabhängige Korrekturen				
Name	**Typ**	**Bezeichnung**	**BTSS–Variable**	**Typ**
$TC_SCPx				
x = 13–21	Double	aktivierbar mit DL=1	edgeSCData	REAL
x = 23–31	Double	aktivierbar mit DL=2	edgeSCData	REAL
x = 33–41	Double	aktivierbar mit DL=3	edgeSCData	REAL
x = 43–51	Double	aktivierbar mit DL=4	edgeSCData	REAL
x = 53–61	Double	aktivierbar mit DL=5	edgeSCData	REAL
x = 63–71	Double	aktivierbar mit DL=6	edgeSCData	REAL
		Transformierte ortsabhängige Korrekturen fein, Baustein TOST	edgeSCData	REAL

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

5.2.6 Ortsabhängige Korrekturen grob (Einrichtekorrekturen) (ab SW 5)

$TC_ECPx[t,d]

Die Ortsabhängige Korrekturen grob (auch Einrichtekorrekturen) können vom Einrichter vor der Bearbeitung eingestellt werden (siehe auch $TC_SCP).

x = Parameter für DL=1...DL=6
t = T–Nummer 1...32000
d = Schneidennummer 1...12 / D–Nummer

BTSS–Baustein TOE, TOET

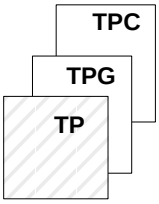
Berechnung der Zeile: (d–1)*(maxnumEdge_SC*numParams_SC)+
((EdgeSC–1)*numParams_SC)+Parameternr.

Berechnung der Spalte: T–Nummer

Einrichtekorrekturen				
Name	**Typ**	**Bezeichnung**	**BTSS–Variable**	**Typ**
$TC_ECPx			edgeECData	REAL
x = 13–21	Double	aktivierbar mit DL=1	edgeECData	REAL
x = 23–31	Double	aktivierbar mit DL=2	edgeECData	REAL
x = 33–41	Double	aktivierbar mit DL=3	edgeECData	REAL
x = 43–51	Double	aktivierbar mit DL=4	edgeECData	REAL
x = 53–61	Double	aktivierbar mit DL=5	edgeECData	REAL
x = 63–71	Double	aktivierbar mit DL=6	edgeECData	REAL
		Transformierte Einrichtekorrekturen, Baustein TOET	edgeECData	REAL

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

5.3 Werkzeugdaten



Werkzeugbezogene Anwenderdaten

Werkzeugbezogene Schleifdaten

Werkzeugbezogene Daten

Bild 5-5 Übersicht Werkzeugdaten

Hinweis

Änderungen der Schneidendaten werden in der Bedienoberfläche der ShopMill–WZV nur angezeigt, wenn sie sich auf das aktuell in der Spindel befindliche Werkzeug beziehen.

5.3.1 Werkzeugbezogene Daten

$TC_TPx[t]

Allgemeine Werkzeugdaten
Diese Daten beschreiben das Werkzeug im Magazin.
Programmierung der allgemeinen Werkzeugdaten bei Werkzeugverwaltung

x: = Parameter 1...11
t: = T–Nummer 1...32000

BTSS–Baustein TD

Berechnung der Zeile: T–Nummer

Berechnung der Spalte: entfällt

Werkzeugbezogene Daten WZV					
NCK–Bezeichner	**Typ**	**Bezeichnung**	**BTSS–Variable**	**Typ**	**Vorbe–legung**
$TC_TP2	String	Werkzeugbezeichner	toolIdent	String	”T–Nr.”
$TC_TP1	INT	Duplo–Nummer	duploNo	WORD	T–Nr.
$TC_TP3	INT	Größe nach links	toolsize_left	WORD	1
$TC_TP4	INT	Größe nach rechts	toolsize_right	WORD	1

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Werkzeugbezogene Daten WZV					
NCK–Bezeichner	**Typ**	**Bezeichnung**	**BTSS–Variable**	**Typ**	**Vorbe–legung**
$TC_TP5	INT	Größe nach oben	toolsize_upper	WORD	1
$TC_TP6	INT	Größe nach unten	toolsize_down	WORD	1
$TC_TP7	INT	Magazinplatztyp	toolplace_spec	WORD	9999
$TC_TP8	INT	Status Wert 0 nicht freigegeben Bit 0=1 aktives Werkzeug (A) Bit 1=2 freigegeben (F) Bit 2=4 gesperrt (G) Bit 3=8 vermessen (M) Bit 4=16 Vorwarngrenze er reicht (V) Bit 5=32 WZ im Wechsel (W) Bit 6=64 festplatzcodiert (P) Bit 7=128 WZ war im Einsatz (E) Bit 8=256 Kennung für Werk–zeuge im Zwischen–speicher Bit 9=1 gesperrt, aber ignorie–ren, da PLC Signal ”WZ nicht sperren” Bit 9=0 nicht ignorieren Bit 10 zu entladen (ab SW5) Bit 11 zu beladen (ab SW5) Bit 12 Stammwerkzeug (ab SW5)	toolState	WORD	0=nicht freige-geben
$TC_TP9	INT	Art der Werkzeugüberwachung Wert 0 keine WZ–Überwach–ung Bit 0=1 Standzeit Bit 1=2 Stückzahl Bit 2=4 Verschleißüberwa–chung aktiv Bit 3=8 Verschleißüberwa–chung, Ortsabhängige Korrektur fein aktiv Die Buchstaben in Klammern ge-ben die Bezeichnung auf der MMC–Maske wieder.	toolMon	WORD	0
$TC_TP10	INT	Ersatzwechsel–Strategie	toolSearch	WORD	0
$TC_TP11	INT	Werkzeuginfo (nicht benutzt)	toolInfo	WORD	0
$A_TOOLMN	INT	Magazinzuordnung Werkzeug	toolInMag	WORD	
$A_TOOLMLN	INT	Platzzuordnung Werkzeug	toolInPlace	WORD	
$P_TOOLND	INT	Anzahl Schneiden	numCuttEdges	WORD	
–		AdapterNr. Zuordnung	adaptNo	WORD	

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Werkzeugbezogene Daten WZV					
NCK–Bezeichner	**Typ**	**Bezeichnung**	**BTSS–Variable**	**Typ**	**Vorbe–legung**
$A_MYMN	INT	EigentümerMagazin des Werkzeugs	toolMyMag	WORD ab SW6	
$A_MYMLN	INT	EigentümerMagazinplatz des Werkzeugs	toolMyPlace	WORD ab SW6	

Duplo–Nr. und Werkzeugname

So wie die T–Nr. zur eindeutigen Identifizierung eines Werkzeuges ausreicht, so ist ein Werkzeug ebenso eindeutig durch seine Duplo–Nr. und seinen WZ–Namen (Bezeichner) bestimmt.

Innerhalb einer TO–Einheit dürfen daher nur Namen mit unterschiedlichen Duplo–Nr. enthalten sein. Die Schreibvorgänge von $TC_TP1 und $TC_TP2 werden dahingehend überwacht und bei Kollisionen abgelehnt.

$TC_TP3 bis TP6

Größe nach Halbplätzen:
Die Größe 1 bedeutet, daß das Werkzeug genau den eigenen Magazinplatz vollständig belegt. Die maximal programmierbare Größe ist 7.
Die Werkzeuggrößen können nicht beliebig angegeben werden (siehe Kapitel 4.3.3).

$TC_TP7

Der Magazinplatztyp kann nicht verändert werden, wenn das Werkzeug auf einem Magazinplatz ist.

$TC_TP8

Die Beschreibung des Werkzeugzustandes erfolgt über den Systemparameter **$TC_TP8**. Der Parameter ist bitcodiert. Damit ist jedem Bit dieses Datums ein bestimmter Zustand des Werkzeuges zugeordnet.

Ein Werkzeug, das auf den Werkzeughalter (Spindel, ...) eingewechselt wird, wird von der NCK bei der Werkzeuganwahl auf den Zustand “aktiv” gesetzt.

Der Zustand “Werkzeug war im Einsatz” wird von NCK gesetzt, wenn das Werkzeug von einem Magazinplatz des Typs “Spindel bzw. Werkzeughalter” entfernt wird.

Der Werkzeugzustand “befindet sich im Wechsel” wird im gepufferten Hochlauf von der Software stets zurückgesetzt. Wenn ein Werkzeugwechsel bzw. die WZ–Vor-

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

bereitung beendet ist, wird der Zustand ebenfalls zurückgesetzt.

Der Werkzeugzustand “Werkzeug im Zwischenspeicher “ (ab SW 3.2) sorgt beim nächsten Werkzeugwechsel dafür, daß ein Werkzeug, welches sich auf einem Zwischenspeicherplatz befindet, das nicht die Spindel ist und nicht für den nächsten Bearbeitungseinsatz bestimmt ist, wieder in reale Magazin zurücktransportiert wird.

Zustand “zu beladen” (Bit11)

Bit11 wird bei Werkzeugen gesetzt, die sich nicht auf einem Magazin befinden und beladen werden sollen. Es gelten folgende Festlegungen:

- Der Zustand bleibt bei PowerOn erhalten.
- Er wird bei der Datensicherung übernommen und beim Wiedereinspielen in den NCK erneut geschrieben.
- Beim Zuordnen eines Werkzeuges zu einem realen Magazin wird vom NCK der WZ–Zustand zurückgesetzt (gilt bei Plätzen der Platzart 1, also nicht bei internen Magazinen wie Beladem agazin, Zwischenspeichermagazin etc.).

Bit	Wert	Bedeutung
11	0	“nicht zu beladen”
	1	**“zu beladen”**

Zustand “zu entladen”(Bit10)

Bit10 wird bei Werkzeugen gesetzt, die sich in einem Magazin befinden und entladen werden sollen. Es gelten folgende Festlegungen:

- Der Zustand bleibt bei PowerOn erhalten
- Er wird bei der Datensicherung übernommen und beim Wiedereinspielen in den NCK erneut geschrieben.
- Beim Entladen des Werkzeuges über einen Entladeplatz wird vom NCK der WZ–Zustand zurückgesetzt.

Bit	Wert	Bedeutung
10	0	”nicht zu entladen”
	1	**“zu entladen”**

Zustand “Stammwerkzeug” (Bit12)

Bit12 wird bei Werkzeugen gesetzt, die dauerhaft einem Magazin zugeordnet bleiben sollen. Das Setzen dieses Zustandes dient nur zur Information und hat im NCK keine Auswirkungen (z.B. keine Verriegelung des Platzes). Ob das Werkzeug entladen werden kann, legt der Anwender über das Entladeprogramm fest.

Bit	Wert	Bedeutung
12	0	“kein Stammwerkzeug”
	1	**“Stammwerkzeug”**

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Hinweis

Vorsicht bei “manuellem” Ändern des Werkzeugzustandes über BTSS während der Bearbeitung. Dies könnte erforderliche interne Zustandsänderungen durch den NCK rückgängig machen und Fehlbearbeitungen zur Folge haben.

5.3.2 Werkzeugbezogene Schleifdaten

$TC_TPGx[t]

Technologiespezifische Schleifdaten
Die Vorbelegung der Schleifdaten erfolgt mit 0. Werkzeuge mit **Werkzeugtyp 400 bis 499** sind immer **Schleifwerkzeuge**, d.h. haben zusätzlich diese Daten, die auch zusätzlich Speicherplatz belegen. Wird ein Typ von 400–499 auf einen Typ außerhalb dieses Bereiches geändert, so verliert ein solches Werkzeug seine schleifspezifischen Daten – der zugehörige Speicher wird dabei wieder freigegeben und kann für andere Werkzeuge benutzt werden.

x: = Parameter 1....9
t: = T–Nummer 1...32000

BTSS–Baustein TG

Berechnung der Zeile: T–Nummer

Berechnung der Spalte: entfällt

Werkzeugbezogene Schleifdaten				
Name	**Typ**	**Bezeichnung**	**BTSS–VAR**	**Typ**
$TC_TPG 1	INT	Spindelnummer	spinNoDress	REAL
$TC_TPG 2	INT	Verkettungsvorschrift	conntectPar	REAL
$TC_TPG 3	Double	minimaler Scheibenradius	minToolDia	REAL
$TC_TPG 4	Double	minimale Scheibenbreite	minToolWide	REAL
$TC_TPG 5	Double	aktuelle Scheibenbreite	actToolWide	REAL
$TC_TPG 6	Double	maximale Drehzahl	maxRotSpeed	REAL
$TC_TPG 7	Double	maximale Umfangsgeschwindigkeit	maxTipSpeed	REAL
$TC_TPG 8	Double	Neigungswinkel schräge Scheibe	inclAngle	REAL
$TC_TPG 9	INT	Parameternummer für Radiusberechnung	paramNrCCV	REAL

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

5.3.3 Werkzeugbezogenen Anwenderdaten

$TC_TPCx[t]

Anwenderbezogene Werkzeugdaten
Pro Werkzeug können zusätzlich 10 werkzeugspezifische Parameter angelegt werden. Einstellen mit MD 18094: MM_CC_TDA_PARAM und Freigabe mit MD18080 MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK (Bit 2 setzen)

x: = Parameter 1...10
t: = T–Nummer 1...32000

BTSS–Baustein TU

Berechnung der Zeile: T–Nummer

Berechnung der Spalte: Parameternummer

Werkzeugbezogene Daten OEM–Anwender				
NCK–Bezeichner	**Typ**	**Bezeichnung**	**BTSS–VAR**	**Typ**
$ TC_TPC1	Double		data	REAL
...	Double		data	REAL
$TC_TPC10	Double		data	REAL

Hinweis

Die Daten werden in der Werkzeugverwaltung angezeigt. Hier könnten z.B. zusätzlich Werkzeugsstati abgelegt werden

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

5.4 Magazindaten

Magazindaten

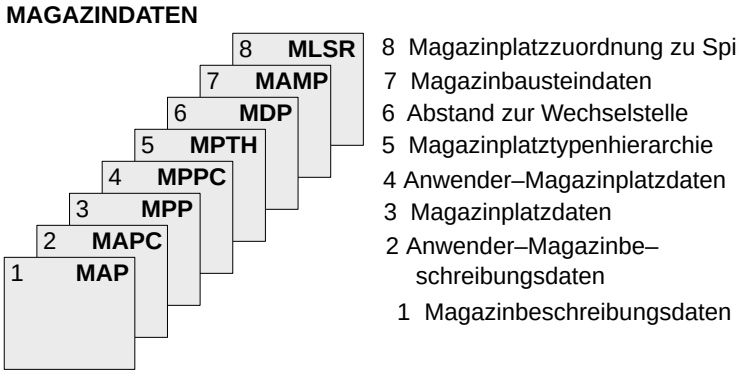


Bild 5-6 Übersicht Magazindaten

5.4.1 Magazinbeschreibungsdaten

$TC_MAPx[n]

Magazinbeschreibungsdaten
Diese Daten kennzeichnen das reale Magazin

x: = Parameter 1...10
n: = Magazinnummer 1...30, 9998, 9999

BTSS–Baustein TM

Berechnung der Zeile: Magazinnummer

Berechnung der Spalte: entfällt

Magazinbeschreibungsdaten Werkzeugverwaltung					
NCK–Bezeichner	**Typ**	**Bezeichnung**	**BTSS–Variable**	**Typ**	**Vorbe–legung**
		Magazinnummer	magNo	WORD	0
$TC_MAP2	String	Bezeichner des Magazins	magIdent	String	" "

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Magazinbeschreibungsdaten Werkzeugverwaltung					
NCK–Bezeichner	**Typ**	**Bezeichnung**	**BTSS–Variable**	**Typ**	**Vorbe–legung**
$TC_MAP1	INT	Art des Magazins **1 =** Kette **3** = Revolver **5** = Flächenmagazin **7** = WZ–Zwischenspeicherma–gazin **9** = Beladestationenmagazin	magKind	WORD	0
$TC_MAP3	INT	Zustand des Magazins Bit 0=1 aktives Magazin Bit 1=2 gesperrt Bit 2=4 Magazin in Belade–position Bit 3=8 WZ–Bewegen ist aktiv Bit 4=16 Magazin bzw. WZ darf bewegt werden. Zum Beladen freigegeben	magState	WORD	2
$TC_MAP4	INT	Verkettung zu Nachfolgemagazin Magazinart = 1, 3, 5. Nur bei Hintergrundmagazinen	magLink1	WORD	–1
$TC_MAP5	INT	Verkettung zu Vorgängermagazin Magazinart = 1, 3, 5. Verweis (= Nummer) auf das Vorgängermagazin, Rückwärtsverkettung der Hintergrundmagazine	magLink2	WORD	–1
$TC_MAP6	INT	Anzahl Zeilen (nur Flächenmagazin)	magDim	WORD	1
$TC_MAP7	INT	Anzahl Spalten (FIMag.) bzw. Anzahl Plätze (Kette)	magNrPlaces	WORD	0
$TC_MAP8	INT	Aktuelle Magazinposition bezogen auf die Wechselposition	magActPlace	WORD	0
–			magCmd	WORD	
–			magCmdState	WORD	
–			magCmdPar1	WORD	
–			magCmdPar2	WORD	
$TC_MAP9	INT	Aktuelle Verschleißverbundnummer	magWearCompoundNo	DINT	0
$TC_MAP10 (Bit 0...7)	INT	Aktuelle WZ–Suchstrategien des Magazins (siehe $TC_MAMP2)	magToolSearchStrat	WORD	0
$TC_MAP10 (Bit 8...15)	INT	Aktuelle Leerplatzsuchstrategie des Magazins	magPlaceSearchStrat	WORD	0

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

$TC_MAP3

Der Magazinzustand ”Werkzeugbewegen ist aktiv” wird im gepufferten Hochlaufen der Software stets zurückgesetzt.

Ein Magazin, das den Zustand ”Werkzeugbewegen ist aktiv” hat, kann nicht gelöscht werden.

In einem Magazin mit dem Zustand ”gesperrt” erfolgt keine Leerplatzsuche. Wird für die Leerplatzsuche explizit ein gesperrtes Magazin vorgegeben, so wird mit einem Fehler abgebrochen.

Ein Werkzeug, das sich in einem ”gesperrten” Magazin befindet, kann nicht in die Spindel bzw. den WZ–Halter eingewechselt werden.

$TC_MAP8

Die aktuelle Magazinposition $TC_MAP8 wird von NCK bei jeder Magazinbewegung aufgefrischt.

Nach Laden der Magazinkonfiguration hat die Variable $TC_MAP8 den Wert Null. Der Positionswert ist die Nummer des Magazinplatzes, der sich an der Nullpunktposition des Magazins befindet. Die Magazinposition kann als maximalen Wert die Nummer der Anzahl der Magazinplätze im Magazin haben. Größere und negative Werte werden abgelehnt.

5.4.2 Magazin–Anwenderdaten

$TC_MAPCx[n]

Magazin–Anwenderdaten

Pro Magazin können zusätzlich bis zu 10 Anwenderdaten angelegt werden. Einstellung im MD 18090 : MM_NUM_CC_MAGAZINE_PARAM und Freigabe mit MD18080: MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK (Bit 2 setzen)

x: = Parameter 1...10
n: = Magazin–Nummer 1...30

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

BTSS–Baustein TUM

Berechnung der Zeile: Parameternummer

Berechnung der Spalte: Magazinnummer

Magazinbeschreibungsdaten OEM–Anwender				
Name	**Typ**	**Bezeichnung**	**BTSS–VAR**	**Typ**
$TC_MAPC1			userData	DINT
...			userData	DINT
$TC_MAPC10			userData	DINT

Hinweis

Die Magazin–Anwenderdaten werden bis SW 3.X nicht mit Standardmasken unterstützt, d.h. es ist nur ein Zugriff über das Teileprogramm möglich.

5.4.3 Magazinplatzdaten

$TC_MPPx[n,m]

Magazinplatzdaten
Diese Daten beschreiben den Magazinplatz
x: = Parameter 1..7
n: = Physikalische Magazinnummer 1..30, 9998, 9999
m: = Physikalische Platznummer 1...32000
Der maximale Wert von x ist in der BTSS–Variablen numMagPlaceParams im Baustein Y enthalten.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

BTSS–Baustein TP

Berechnung der Zeile: (magazinPlatzNr–1)*numMagPlaceParams+Parameternr.

Berechnung der Spalte: Magazinnummer

Magazinplatzdaten Werkzeugverwaltung					
NCK–Bezeichner	**Typ**	**Bezeichnung**	**BTSS–Variable**	**Typ**	**Vorbe–legung**
$TC_MPP1	INT	Platzart 1 = Magazinplatz 2 = Spindel, Werkzeughalter 3 = Greifer 4 = Lader 5 = Übergabeplatz 6 = Beladestation 7 = Beladestelle	placeData	WORD	0
$TC_MPP2	INT	Platztyp > 0: Platztyp für virtuellen Platz = 0: jedes WZ paßt auf diesen Platz 9999: nicht definiert	placeData	WORD	9999
$TC_MPP6	INT	T–Nr. des Werkzeugs auf diesem Platz	placeData	WORD	0
$TC_MPP3	BOOL	Nebenplatzbetrachtung ein/aus	placeData	WORD	FALSE

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Magazinplatzdaten Werkzeugverwaltung					
NCK–Bezeichner	**Typ**	**Bezeichnung**	**BTSS–Variable**	**Typ**	**Vorbe–legung**
$TC_MPP4	INT	Platzzustand Bit 0= 1 gesperrt (A) Bit 1= 2 frei zur Aufnahme eines Werkzeugs (belegt) (F) Bit 2= 4 reserviert für Werkzeug aus Zwischenspeicher (G) Bit 3= 8 reserviert für neu zu beladen–des Werkzeug(M) Bit 4= 16 belegt im linken Halbplatz (V) Bit 5= 32 belegt im rechten Halbplatz (W) Bit 6= 64 belegt im oberen Halbplatz (P) Bit 7=128 belegt im unteren Halbplatz (E) Bit 8 linker Halbplatz re–serviert Bit 9 rechter Halbplatz re–serviert Bit 10 oberer Halbplatz re–serviert Bit 11 unterer Halbplatz re–serviert Bit 12 Verschleißverbund gesperrt (ab SW 5)	placeData	WORD	1
–		Referenz phys.Magazin (r.o.)	placeData	WORD	0
$TC_MPP5	INT	Platzartindex (Nummerierung einer Platzart) oder Verschleißverbundnummer	placeData	WORD	0
$TC_MPP7	INT	Nr. des Adapters auf Mag.Platz	placeData	WORD	0

Schreiben von Magazinplatzdaten

Besonderheiten beim Schreiben von Magazinplatzdaten:
Beim erstmaligen Beschreiben eines der $TC_MPP... – Parameter werden alle durch die Magazinparameter definierten Magazinplätze mit ihren Defaultwerten angelegt (der Speicher für die Plätze wird damit ”verbraucht”). D.h. zu diesem Zeitpunkt muß die Definition des Magazins ($TC_MAP..–Parameter) erfolgt sein.

$TC_MPP1 (Platzart)

Auf Magazinen, die nicht von der Art ”intern” sind ($TC_MAP1 = 7 oder = 9), dürfen nur Magazinplätze von der Art ”Magazinplatz” ($TC_MPP1 = 1) definiert wer-

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

den.

Es ist zu beachten, daß es beim Schreiben von Platzzustand und Nummer des Werkzeugs auf diesem Platz folgende Abhängigkeiten zu $TC_MPP2 bis $TC_MPP4 gibt, die während des Schreibvorgangs geprüft werden:

- Enthält der Platz bereits ein Werkzeug, ist der zu schreibenden Platztyp mit dem Platztyp des Werkzeugs zu prüfen.
- Zustand ”frei” darf nur geschrieben werden, wenn keiner der ”belegt”–Zustände gesetzt ist und wenn kein Werkzeug auf dem Platz ist.
- Zustand ”gesperrt” kann, unabhängig von den Zuständen, gesetzt werden.
- Ist kein Werkzeug enthalten, dann ist der Zustand “frei” automatisch aktiv; d.h., es kann durch NC–Programm oder PLC, MMC nicht der Zustand “nicht frei” gesetzt werden.
- “Belegt”–Zustände können nur von NCK im Rahmen der Nebenplatzbetrachtung gesetzt werden; d.h. beim Schreiben durch NC–Programm oder PLC, MMC werden diese Zustände ignoriert.
- Zustand “reserviert für WZ aus Zwischenspeicher” wird beim Werkzeugwechsel von NCK bei Entnahme des WZ aus dem realen Magazin gesetzt. Dieser Platz ist damit für andere WZ als dem entnommenen nicht als “frei” erkennbar.
- Die Zustände “reserviert für WZ aus Zwischenspeicher” und “reserviert für neu zu beladenes WZ” **eines Platzes** werden automatisch zurückgesetzt, wenn ein WZ auf diesen Platz gesetzt wird.
- Die Zustände “reserviert für WZ aus Zwischenspeicher” und “reserviert für neu zu beladenes WZ” eines **realen Magazinplatzes** werden automatisch zurückgesetzt, wenn ein WZ von diesem Platz auf einen Platz im Be–/Entlademagazin gesetzt wird.
- Zustand “reserviert für WZ aus Zwischenspeicher” wird bei der Leeplatzsuche dann zurückgesetzt, wenn das WZ, für das die Leerplatzsuche erfolgt, einen anderen als den bisherigen realen Magazinplatz zugewiesen bekommt. Der neu gefundene Leerplatz erhält stattdessen den Zustand “reserviert für WZ aus Zwischenspeicher” und wird neuer Eigentümer des WZ, für das die Suche erfolgte.

Der Magazinplatzzustand ”reserviert für zu beladendes Werkzeug” wird beim Wiedereinschalten der Steuerung stets zurückgesetzt. Bei aktiver Nebenplatzbetrachtung werden auch die entsprechenden Reservierungen der Nebenplätze mitberücksichtigt.

Nur wenn der Benutzer die Magazindefinition direkt auf NC–Programmebene vornehmen will, muß er sich mit diesen Regeln auseinandersetzen. Die Datensicherung erfolgt derart, daß die Regeln beim Einspielen der Daten nach NCK eingehalten werden.

$TC_MPP5 (Platzartindex)

Dieses Datum enthält bei Magazinplätzen von der Art ”Spindel” ($TC_MPP1) die Spindelnummer, die dadurch der Werkzeugverwaltung bekannt gemacht wird.

Der Wert kann nicht verändert werden für Platzart = 1 ($TC_MPP1; d.h. für alle

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Plätze der internen Magazine), wenn ein Werkzeug auf dem Platz ist.

$TC_MPP6 (T–Nr)

- Die Werkzeuge können erst auf die Magazinplätze gesetzt werden, wenn sowohl das Werkzeug als auch das Magazin samt Magazinplätzen definiert ist.

Das Werkzeug darf höchstens auf einem Magazinplatz enthalten sein!

Vorgehensweise:
Zunächst wird versucht, das zur T–Nr. gehörende Werkzeug zu finden.

- Ist es bereits definiert, dann wird versucht, es – mit den nötigen Prüfungen – dem Magazinplatz hinzuzufügen.
- Ist es noch nicht definiert, liegt ein Fehler vor.

Prüfungen:

- Das zu plazierende Werkzeug muß vom Typ her zum Typ des Platzes passen. Ist der Typ zum Schreibzeitpunkt noch nicht explizit gesetzt (Vorbesetzung = 9999 = ”nicht definiert”), wird das Werkzeug nicht plaziert.
- Der Zustand des Platzes muß ”frei” und darf nicht ”gesperrt” sein.
- Wenn der Wert T–Nr.=0 programmiert wird, bedeutet dies, daß das vorhandene Werkzeug vom Magazinplatz entfernt wird.
  Achtung: $TC_MPP6 = 0 ändert auch den Zustand des Platzes: Ein Werkzeug kann nur auf einen Magazinplatz kommen, wenn der Platz nicht bereits ein Werkzeug enthält. Das alte Werkzeug muß gegebenfalls mit $TC_MPP6 = 0 erst entfernt werden.

Hinweis

Aufgrund dieser Abhängigkeit der einzelnen Daten ist es zwingend erforderlich, die T–Nr. des Werkzeuges als letztes Datum einer Magazinkonfiguration zu schreiben. Hält man sich nicht an diese Reihenfolge, so werden eventuell Voreinstellwerte gesetzt, die zu unerwünschten Daten führen können.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

5.4.4 Magazinplatz–Anwenderdaten

$TC_MPPCx[n,m]

Magazinplatz–Anwenderdaten

Pro Magazin können zusätzlich bis zu 10 Anwenderdaten angelegt werden.
Einstellung für Parameteranzahl im MD 18092 : MM_NUM_CC_MAGLOC_PARAM
und Freigabe mit MD18080 MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK (Bit 2 setzen)

x: = Parameter 1...10
n: = Magazin–Nummer 1...30
m: = Magazinplatz–Nummer 1...32000

BTSS–Baustein TUP

Berechnung der Zeile: (m–1)*numMagLocParams_u+Parameternr.

Berechnung der Spalte: Magazinnummer

Magazinplatzdaten OEM–Anwender					
NCK–Bezeichner	**Typ**	**Bezeichnung**	**BTSS–Variable**	**Typ**	**Vorbe–legung**
$TC_MPPC1	INT		userplaceData	DINT	0
...	INT		userplaceData	DINT	0
$TC_MPPC10	INT		userplaceData	DINT	0

Hinweis

Die Magazin–Anwenderdaten werden bis SW 3.X nicht mit Standardmasken unterstützt, d.h. es ist nur ein Zugriff über das Teileprogramm möglich.

5.4.5 Magazinplatzhierarchie

$TC_MPTH[n,m]

Magazinplatztypenhierarchie
Die Platztypen können durch Programmierung dieser Systemvariablen in eine Hierarchie gebracht werden.
n: = Index der Hierarchie, von 0...7
m: = Index innerhalb der Hierarchie n, Platztyp 0...7

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Magazinplatztypen siehe auch $TC_TP7 und $TC_MPP2.

BTSS–Baustein TT

Berechnung der Zeile: Nummer des Platztyps+1

Berechnung der Spalte: Nummer der Platzhierarchie+1

Magazindaten: Magazinplatztypenhierarchie				
NCK–Bezeichner	**Typ**	**Bezeichnung**	**BTSS–Variable**	**Typ**
$TC_MPTH[n,m]	INT	Magazinplatzhierarchie n: Hierarchie 0–7 m: Platztyp 0–7	placeType	WORD

Soll ein Werkzeug in das Magazin eingewechselt werden, so entscheidet der Platztyp, welche Plätze zur Wahl stehen, d.h. $TC_TP7 und $TC_MPP2 müssen definiert sein.
Ist der Platztyp des Werkzeugs Teil einer Platztyp–Hierarchie, so wird die Platzvergabe gemäß dieser Hierarchie vorgenommen.
In einer TO–Bereichseinheit können mehrere solcher Hierarchien angelegt werden. Ein Platztyp darf aber nur in eine Hierarchie eingetragen werden.

5.4.6 Abstand zur Wechselstelle

$TC_MDPx[n,m]

Abstand vom Magazinnullpunkt

$TC_MDPx[n,m]=Wert

x: = 1 : Belademagazin: Beladestellen, Beladestation (1. int. Mag.)
2 : Zwischenspeichermagazin: Spindel, Greifer,..(2. int. Mag.)
n: = Magazin–Nr. des realen Magazins
m: = Platz–Nr. des internen Magazins (Beladestelle,..).
Wert: = Distanz in Anzahl Plätze

BTSS–Baustein TPM

Berechnung der Zeile: (PlatzNr–1)*numPlaceMulti*numPlaceMultiParams+ParameterNr

Berechnung der Spalte: Magazinnummer

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Magazindaten: Abstand zur Wechselstelle				
NCK–Bezeichner	**Typ**	**Bezeichnung**	**BTSS–VAR**	**Typ**
$TC_MDP1	INT	Abstand zur Wechselstelle des Magazins n zum Platz m des 1.internen Magazins (Belademagazin, 9999)	multiPlace	WORD
$TC_MDP2	INT	Abstand zur Wechselstelle des Magazins n zum Platz m des 2.internen Magazins (Belademagazin, 9998)	multiPlace	WORD

Beschreibung

Beim Werkzeugwechsel, Beladen und Entladen benötigt man die aktuelle Magazinposition. Diese Position bezieht sich auf den vom Maschinenhersteller festgelegten Magazin–Nullpunkt. In der Regel liegt dieser an der Wechselstelle.

Bei der Initialisierung muß die Nummer des Platzes am Magazin–Nullpunkt angegeben werden. Ansonsten wird angenommen, daß sich der nicht existierende Platz 0 an der Wechselposition befindet.

Wird das Magazin durch einen Auftrag verfahren, so wird die aktuelle Position entsprechend verändert. Der NC hat keine Kenntnis, um wieviel Plätze das Magazin verfährt, er weiß aber die Ziele der entsprechenden Kommandos. Durch die Festlegung, welchen Abstand ein Objekt (z.B Spindel 2) von der Wechelstelle hat, ist der NC in der Lage, die aktuelle Position zu aktualisieren.

Anmerkung:
Ab SW 5 wird der Wert der Distanz und die aktuelle Magazinposition auch für Flächenmagazine ausgewertet.

Bei der Leerplatzsuche und der Werkzeugsuche wird bei den Suchstrategien, die sich auf die aktuelle Magazinposition beziehen, die im Systemparameter $TC_MAP8 enthaltene Position jeweils auf die Wechselstelle, Beladestelle umgerechnet, von der ausgehend die Suche erfolgt. Bei Suchaufträgen wird NCK–intern immer mitangegeben, bezogen auf welche Wechselstelle, Beladestelle gesucht werden soll.

Hinweis

Mit dem Befehl $TC_MDP2[n,m]=9999 kann die Beziehung Spindel zu Magazin gelöst werden.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Beispiel:

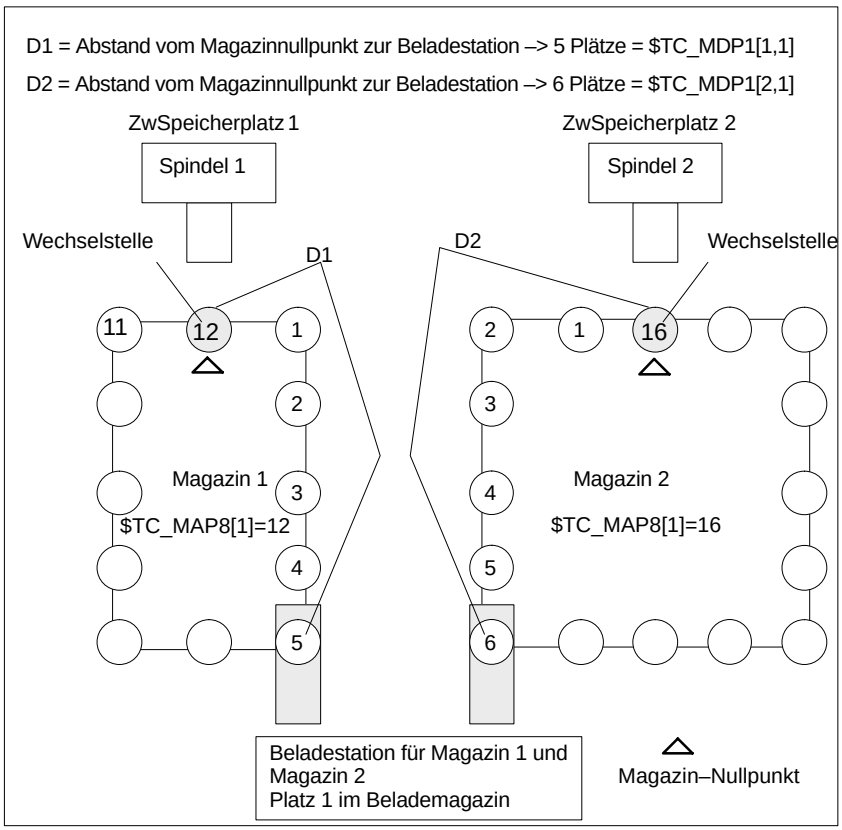


Bild 5-7 Abstand zur Wechselstelle $TC_MDPx[y,z]=Wert

Normalerweise ist der Magazin–Nullpunkt die Wechselstelle der Spindel. Somit gilt folgende Aussage:

- Wenn Platz 1 an der Nullpunktpositon steht, ist die aktuelle Magazinposition = 1 ($TC_MAP8[1]).

Beispiele für die Programmierung des Abstandes zur Nullpunktpositon:

$TC_MDP1[1,1] = 5	Abstand von Platz 1 der Beladesstation zur Nullpunktposition von Magazin 1
$TC_MDP1[2,1] = 6	Abstand des selben Platzes zur Nullpunktpo-siton von Magazin 2
$TC_MDP2[1,1] = 0	Abstand von Platz 1 des 2. internen Magazins zur Nullpunktpositon von Magazin 1
$TC_MDP2[2,2] = 0	Abstand von Platz 2 des 2. internen Magazins zur Nullpunktpositon von Magazin 2

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

5.4.7 Magazinbausteine

$TC_MAMPx

Magazinbausteindaten
x: = Parameter 1, 2, 3

BTSS–Baustein TMC

Berechnung der Zeile: entfällt

Berechnung der Spalte: entfällt

Magazinbausteindaten, Magazin–Kontrollblock					
NCK–Bezeichner	**Typ**	**Bezeichnung**	**BTSS–Variable**	**Typ**	**Vorbe–legung**
$TC_MAMP1	String	Bezeichner des Konfigurations-magazins	magCBIdent	String	" "
		Nummer des BeladeMagazins	magBLMag	WORD	
		Nummer des Zwischenspeicher-magazins	magZWMag	WORD	
$TC_MAMP2	INT	Art der WZ–Suche (Bit 0...7) und Art der Leerplatzsuche (Bit 8...15) Bit 0 Wähle das "aktive" WZ, sonst suche das Ersatz–werkzeug mit kleinster Duplo–Nummer Bit 1 Suche das nächste Er–satzwerkzeug aus, das die kürzeste Entfernung von der aktuellen Maga–zinposition hat Bit 2 Wähle das "aktive" WZ, sonst Ersatzwerkzeug in $TC_TP10 Bit 3 Suche das Werkzeug in der Gruppe, mit dem kleinsten Istwert der überwachten Größe Bit 4 Suche das Werkzeug in der Gruppe, mit dem größten Istwert der überwachten Größe	magSearch		0

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Magazinbausteindaten, Magazin–Kontrollblock					
NCK–Bezeichner	**Typ**	**Bezeichnung**	**BTSS–Variable**	**Typ**	**Vorbe–legung**
$TC_MAMP2	INT	Bit 5 Betrachte nur die Werkzeuge, deren Ist–wert mindestens um einen Faktorx zwischen 0 und 1 des Sollwerts vom Grenzwert entfernt ist Bit 7 1: Suche WZ anhand der Reihenfolge der Zu–ordnung ”Spindel zu Magazin” (immer ab 1. Magazin der Distanz–tabelle) 0: Beginn der WZ–Suche im Magazin, aus dem das zuletzt gewchselte WZ stammt	magSearch		0
		Bit 8=1 (256) Vorwärt–Suche bei erster Platznummer beginnend Bit 9=1 (512) Vorwärt–Suche bei aktueller Magazin– position beginnend Bit 10=1 (1024) Rückwärts–Suche bei letzter Platznr. beginnend Bit 11=1 (2048) Rückwärts–Suche bei aktueller Magazinposition beginnend Bit 12=1 (4096) symmetrische Suche bei aktueller Magazinposition beginnend Bit 13=1 (8192) Werkzeug tauschen alt gegen neu (ab SW 5)			
–		Anzahl Plätze in diesem TO ohne Zwischenspeicher, Belademaga-zine	magVPlaces	WORD	
–		alle Magazinplätze incl. Zwi-schenspeicher, Belademagazine	magRPlaces	WORD	
–		Magazin Kommando	magCBCmd	WORD	
–		Magazin Kommando Status	magCBCm-dState	WORD	
–		Rückgabeparameter Magazin	magCMCmd-Par1	WORD	
–		Rückgabeparameter Platz	magCMCmd-Par1	WORD	

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Magazinbausteindaten, Magazin–Kontrollblock					
NCK–Bezeichner	**Typ**	**Bezeichnung**	**BTSS–Variable**	**Typ**	**Vorbe–legung**
$TC_MAMP3 (AB SW 5.1)	INT	Behandlung der Werkzeuge in einem Verschleißverbund (Bit 0...7) Suchstrategien für Verschleißver-bände (Bit 8...15) Bit 0=0 Beim Aktivsetzen eines Verschleißverbundes bleibt der Zustand der WZe unverändert Bit 0=1 Beim Aktivsetzen eines Verschleißverbundes wird der Zustand der Werkzeugeverändert. Aus jeder WZ–Gruppe wird ein WZ aktiv ge–setzt	modeWear-Group	WORD	0
		Bit 1=0 Beim Sperren eines Verschleißverbundes bleibt der Zustand der WZe unverändert Bit 1=1 Beim Sperren eines Verschleißverbundes wird der Zustand der WZe verändert Bit 2...7 reserviert Bit 8=0 finde den nächst mög–lichen Verschleißver–bund Bit 8=1 finde den Verschleiß–verbund mit der nächst höheren aktivierbaren Verbundnummer Bit 9...11 reserviert			
		Bit 12=0 kleinste mögliche Du–plonummer Bit 12=1 kleinste mögliche Ma–gazinplatznummer Bit 13...15 reserviert			

5.4.8 Zuordnung von Zwischenspeichern zu Spindeln (ab SW 3.2)

$TC_MLSR[x,y]

Zuordnung von Zwischenspeicherplätzen zu Spindeln – $TC_MLSR[x,y]

x: = Platz–Nr. im Zwischenspeichers 1... 32000
y: = Platz–Nr. der Spindel im Zwischenspeichermagazin 1... 32000

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

BTSS–Baustein entfällt

Berechnung der Zeile: entfällt

Berechnung der Spalte: entfällt

NCK–Bezeichner	Typ	Bezeichnung	BTSS–Variable	Typ	Vorbe–legung
$TC_MLSR[x,y]	INT	Parameter zur Zuordnung von Magazinplätzen des ZWS–Mag. zur Spindel	–	–	0

Reihenfolge der Programmierung maßgebend für Reihenfolge automatischer Rücktransport

Hinweis

Der Wert des Systemparameters wird inhaltlich nicht ausgewertet. Die Zuordnung wird über die Angabe der Indices x und y festgelegt. Um über das Teileprogramm zu prüfen, ob eine bestimmte Zuordnung besteht muß eine Leseoperation den Wert Null liefern.Wird mit Magazinkonfigurationen gearbeitet, die vor dem SW–Stand 3.2 erstellt wurden, muß dieser Systemparameter zusätzlich definiert werden., sofern beim WZ–Wechsel außer der Spindel und dem WZ–Magazin weitere Zwischenspeicherplätze (z.B. Greifer) beteiligt sind. Werkzeuge in diesen Zwischenspeichern können von NCK bei der Werkzeugsuche nur gefunden werden, wenn der Parameter definiert ist. Die Definitionen, die mit diesem Parameter getroffen werden, bewirken z.B., daß NCK beim gepufferten Hochlauf erkennen kann, ob ein WZ–Wechsel beim Ausschalten unterbrochen wurde und auf welchem Zwischenspeicherplatz sich das WZ aktuell befindet.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

5.5 Adapterdaten (ab SW 5)

$TC_ADPTx[n]

Falls das Maschinendatum $MN_MM_NUM_TOOL_ADAPTER einen Wert = –1 oder > 0 hat, werden die Adapterdaten über folgende Variablen definiert, gelöscht, gelesen, geschrieben

x: = Parameter 1...3, T
n: = Nummer des Adapters

BTSS–Baustein AD

Berechnung der Zeile: Länge 1, 2, 3 = Zeile 1, 2, 3, Transformation = Zeile 4

Berechung der Spalte: Adapternummer

AdapterDaten				
Name	**Typ**	**Bezeichnung**	**BTSS–VAR**	**Typ**
$TC_ADPT1	Double	Adaptergeometrie: Länge 1	adaptData	REAL
$TC_ADPT2	Double	Adaptergeometrie: Länge 2	adaptData	REAL
$TC_ADPT3	Double	Adaptergeometrie: Länge 3	adaptData	REAL
$TC_ADPTT[n]	Double	Adaptertransformations–Nummer	adaptData	REAL

Die Adaptergeometriewerte wirken auf die Geometriewerte der Schneide analog wie die Parameter $TC_DP 21, $TC_DP 22, $TC_DP 23. Die Parameter sind nur bei aktiver Werkzeugverwaltung verfügbar.

Bei der Adaptertransformation sind die Transformationsnummern 1 bis 8 möglich. Der Parameter ist nur bei aktiver Werkzeugverwaltung verfügbar.

$TC_MPP7[m,p] Nummer des dem Magazinplatz zugeordneten Adapters
Wert=0 kein Adapter dem Platz zugeordnet
Wert>0 Nummer des zugeordneten Magazins

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

5.6 Werkzeugträgerdaten

$TC_CARRx

x: = Parameter 1...23

Die maximale Anzahl von Werkzeugträgern kann über das Maschinendatum 18088: MM_NUM_TOOL_CARRIER festgelegt werden. Der Wert wird durch die Anzahl aktiver TO–Einheiten dividiert. Das ganzzahlige Ergebnis gibt an, wieviele Werkzeugträger pro TO–Einheit definiert werden können.

BTSS–Baustein TC (derzeit nicht verfügbar)

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

5.7 Freie Anwendervariablen

Freie Parameter

Dem Anwender stehen mit diesen programmierbaren Variablen drei freie Parameter zur Verfügung. Diese Systemparameter werden über die Anwender–Nahtstelle mit dem T–Anwahlsignal zur PLC übertragen. Hiermit steht dem Anwender eine Möglichkeit offen, zusätzliche Information bezüglich der Werkzeugverwaltung zur PLC zu bringen. Die Parameter sind vom NC–Programm aus les– und schreibbar. Sie sind nicht gepuffert und werden bei Reset oder Programmende auf ”0” gesetzt

$P_VDITCP[x]

x: = Parameter 0..2

NCK–Bezeichner	Beschreibung	Format
$TC_VDITCP[0]	Freier Parameter 0	int
$TC_VDITCP[1]	Freier Parameter 1	int
$TC_VDITCP[2]	Freier Parameter 2	int

Nahtstelle DB72, DB73

Die Freiparameter werden auf der Nahtstelle der Werkzeugverwaltung im DB 72 und DB 73 ausgegeben. Diese haben nur bei aktivem Status der Schnittstelle Gültigkeit. Das Format ist DINT.

Beispiel

```
$P_VDITCP[0]=12;          DB72.DBD(n+4) =12
oder
$P_VDITCP[1]=33;          DB72.DBD(n+8) =33
oder
$P_VDITCP[2]=2000;        DB72.DBD(n+12) =2000

T=”Werkzeug”
```

Im Teileprogramm müssen die Variablen vor dem T–Aufruf gesetzt werden, wenn sie für ein Werkzeug mit an die PLC übergeben werden sollen.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

5.8 NC–Sprachbefehle

Siehe auch Tabelle in Kapitel 5.12.5.

5.8.1 CHKDNO – Prüfung der Eindeutigkeit der D–Nummer (ab SW 5)

Unter D–Nummerneindeutigkeit wird hier (keine Ersatzwerkzeuge) verstanden, daß die D–Nummern aller in der TO–Einheit definierten Werkzeuge genau einmal auftreten dürfen => die D–Nummern in der TO–Einheit sind eindeutig und absolut. Bei aktiver Werkzeugverwaltungsfunktion spricht man nur von der Möglichkeit “eindeutige” D–Nummern zu vergeben. Der Unterschied beruht auf i.a. vorhandene Ersatzwerkzeuge.

status = CHKDNO (T1, T2, D)

Verwendete Parameter:

status	TRUE	die D–Nummern wurden für den überprüften Bereich eindeutig vergeben
	FALSE	es erfolgt eine D–Nummernkollision oder die Parametrierung ist ungültig

Die Parameter sind optional.

CHKDNO (T1,T2,)	es werden alle D–Nummern der genannten Werk–zeuge geprüft.

Für MMC 102/103 ist diese Funktion ab SW–Stand 3.4 verfügbar, für MMC 100/100.2 erst ab SW–Stand 4.1. Für die Bedientafel OP 030 ist diese Funktion ab SW–Stand 3.2 realisiert.

D–Nummern von Ersatzwerkzeugen

Mit aktiver WZV kann man Ersatzwerkzeuge definieren und benutzen. Das Bearbeitungs–Teileprogramm gibt in der Regel keinen Hinweis darauf, ob Ersatzwerkzeuge vorhanden sind. Das Bearbeitungsprogramm spricht Werkzeuge im allgemeinen mit T=“Bezeichner” an. (Die Programmierung T=”Platznummer” wird intern wieder auf T=”Bezeichner” zurückgeführt). Das Programm enthält ansonsten nur noch die eigentliche Programmierung der Korrektur (die D–Nummer). Aus diesem Grund müssen die D–Nummern von Werkzeug und Ersatzwerkzeugen dieselben sein.

Beispiel

Aktives Werkzeug und Ersatzwerkzeuge für T=”Bohrer_5mm”

- T–Nr. = 10 mit den D–Nummern 1, 2, 3 (aktiv)
- T–Nr. = 11 mit den D–Nummern 1, 2, 3 (Ersatz)
- T–Nr. = 12 mit den D–Nummern 1, 2, 3 (Ersatz)

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Aktives Werkzeug und Ersatzwerkzeuge für T=”Bohrer_3mm”:

- T–Nr. = 20 mit den D–Nummern 1, 2, 3 (aktiv)
- T–Nr. = 21 mit den D–Nummern 1, 2, 3 (Ersatz)
- T–Nr. = 22 mit den D–Nummern 1, 2, 3 (Ersatz)

CHKDNO ohne Angabe von Parametern, ermittelt im oben genannten Beispiel eine Kollision der D–Nummern 1, 2 und 3 von ”Bohrer_5mm” mit den D–Nummern 1, 2 und 3 von ”Bohrer_3mm”, aber nicht zwischen den D–Nummern von aktiven und Ersatzwerkzeugen

Die auftretenden Kollisionen werden einzeln als Alarme angezeigt, wie z.B.:

- ”Kanal 1 D–Nummer 1 bei Werkzeug–T–Nr. 10 und 20 definiert”
- ”Kanal 1 D–Nummer 1 bei Werkzeug–T–Nr. 10 und 21 definiert”

Bei ungültiger Parametrierung (genannte T– bzw. D–Nummer ist im Kanal nicht definiert, wird ebenfalls state = FALSE zurückgegeben.

Falls gilt: MAX_CUTTING_EDGE_NO <= MAX_CUTTING_EDGE_PER_TOOL liefert CHKDNO unabhängig von der Parametrierung immer den Zustand TRUE.

5.8.2 CHKDM – Prüfung der Eindeutigkeit innerhalb eines Magazins (ab SW 5)

Bei aktiver Werkzeugverwaltung prüft der Befehl CHKDM bestehende Daten in NCK auf D–Nummerneindeutigkeit innerhalb eines oder mehrerer Magazine. Die Funktionalität entspricht CHKDNO. Die Parameter sind optional.

state = CHKDM(Magnr, Dnr, WZ–Halternr)

Ergebnis der Prüfung:

Wert = TRUE Geprüfte D–Nummern sind eindeutig.
Wert = FALSE Prüfung nicht in Ordnung.

Bedeutung der Parameter:

Magnr	die Magazinnummer des zu prüfenden Magazins Weglassen des Parameters bzw. Programmierung mit dem Wert=0 bedeutet, daß die Werkzeuge aller der im 3. Parameter genanten Spindelnr. bzw. WZ–Halternr. verbundenen Magazine geprüft werden.
Dnr	die D–Nummer, gegen die geprüft wird Weglassen des Parameters bzw. Programmierung mit dem Wert=0 bedeutet, daß alle D–Nummern des genannten Magazins auf Eindeutigkeit geprüft werden.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

WZ–Halternr	gibt an, bzgl. welcher Spindelnr. oder WZ–Halternr. die Magazine geprüft werden sollen Weglassen des Parameters bedeutet, daß sich die Magazine für die Prüfung aus der Distanztabelle des Spindelplatzes für die Masterspindel oder den Mastertoolholder ergeben.

5.8.3 GETACTTD – Ermittlung der T–Nr. zu einer eindeutigen D–Nr. (ab SW 5)

Dieser Befehl dient bei aktiver Werkzeugverwaltung (z.B. bei Meßzyklenprogrammen) dazu, ausgehend von einer D–Nummer auf die zugehörige T–Nummer **des in der WZ–Gruppe aktiven Werkzeug**s zu schließen.

status = GETACTTD (Tnr, Dnr)

Dnr D–Nummer, für die die T–Nummer gesucht werden soll. Es findet keine Prüfung der D–Nummer auf Eindeutigkeit statt.

Wenn in verschiedenen Werkzeuggruppen derselben TO–Einheit gleiche D–Nummern definiert sind, wird die T–Nummer der ersten gefundenen Werkzeuggruppe ermittelt, deren Werkzeuge die genannte Nummer enthalten.

Tnr Gefundene T–Nummer

status Ergebnis der Suche:

- 0: T–Nummer gefunden, Tnr erhält den Wert
- –1: Zur angegebenen D–Nummer existiert keine T–Nummer, Tnr erhält den Wert 0.
- –2: D–Nummer ist nicht eindeutig;
  Tnr erhält den Wert der ersten ermittelten D–Nummer.
- –3: In der Werkzeuggruppe gibt es kein Werkzeug mitdem gewünschten Status und der angegebenen DNummer. Tnr erhält den Wert 0.
- –4: In der Werkzeuggruppe gibt es mehrere Werkzeuge mit dem gewünschten Status und der gesuchten D–Nummer.
  Tnr enthält den Wert des ersten gefundenen Werkzeuges mit der gewünschten D–Nummer.
- –5: Funktion konnte aus anderen Gründen nicht ausgeführt werden.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

5.8.4 GETDNO – D–Nummern umbenennen (ab SW 5)

Mit dem Sprachbefehl

d = GETDNO(t, ce)

kann zu der Schneide ce des Werkzeugs mit der T–Nummer t die Korrekturnummer d gelesen werden. Sind t oder ce Parameter, zu denen kein Datensatz existiert, wird d=0 zurückgegeben. Die Syntaxregeln verletzenden Parameter erzeugen einen Alarm.

Der Befehl ist nur verfügbar, wenn $MN_MAX_CUTTING_EDGE_NO > $MN_MAX_CUTTING_EDGE_PER_TOOL.
$MN_MAX_CUTTING_EDGE_NO <= $MN_MAX_CUTTING_EDGE_PER_TOOL liefert GETDNO d=ce als D–Nummer.

5.8.5 SETDNO – D–Nummern umbenennen (ab SW 5)

Mit dem Sprachbefehl

state = SETDNO(t, ce, d) kann die Korrekturnummer d der Schneide ce des Werkzeugs t gesetzt bzw. geändert werden. Sind t oder ce Parameter, zu denen kein Datensatz existiert, wird state = FALSE zurückgegeben. Die Syntaxregeln verletzenden Parameter erzeugen einen Alarm.

t, ce, d müssen > 0 angegeben werden, d=0 kann nicht gesetzt werden.

5.8.6 DZERO – D–Nummern ungültig setzen (ab SW 5)

Kennzeichnet alle D–Nummern der TO–Einheit als ungültig. Der Befehl dient zur Unterstützung während des Umrüstens.
So gekennzeichnete Korrekturdatensätze werden nicht mehr vom Sprachbefehl CHKDNO geprüft. Um sie wieder zugänglich zu machen, müssen die D–Nummern wieder mit SETDNO gesetzt werden.

5.8.7 DELDL – Additive Korrekturen löschen (ab SW 5)

Mit diesem Befehl werden additive Korrekturen für die Schneide eines Werkzeugs gelöscht (Freigabe von Speicher). Dabei werden sowohl die festgelegten Verschleißwerte als auch die Einrichtewerte gelöscht.

status = DELDL(t, d)

Erläuterung der Parameter:

DELDL(t, d) es werden alle additiven Korrekturen der Schneide mit der D–Nummer d des Werkzeugs t gelöscht

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

DELDL(t)	es werden alle additiven Korrekturen aller Schneiden des Werkzeugs t gelöscht
DELDL	es werden alle additiven Korrekturen aller Schneide aller Werkzeuge der TO–Einheit gelöscht (der TO–Einheit des Kanal, in dem der Befehl programmiert wird)
status	0 Das Löschen wurde erfolgreich durchgeführt –1 Das Löschen wurde nicht durchgeführt (wenn die Parametrierung genau eine Schneide bezeichnet) oder das Löschen erfolgte nicht vollständig (wenn die Parametrierung mehrere Schneiden bezeichnet)

5.8.8 NEWT – Neues Werkzeug anlegen

Mit der NEWT–Funktion kann ohne Angabe einer T–Nr. ein neues Werkzeug angelegt werden. Die Funktion liefert als Rückgabe die automatisch erzeugte T–Nr, mit der das Werkzeug anschließend adressiert werden kann. Durch Anlegen eines neuen Werkzeuges wird auch automatisch die 1. Schneide angelegt. Alle Korrekturen sind mit ”0” vorbesetzt.

Rückgabeparameter = NEWT (”WZ”, DUPLO_NR)

Kann aus einem Grund kein neues Werkzeug angelegt werden, so erzeugt die NEWT(...) Funktion einen Alarm.

Die Angabe der Duplonummer kann auch optional erfolgen. Sie wird bei Nichtangabe im NCK erzeugt. (Duplo–Nr.= alte Duplo–Nr. +1)

Beispiel:

Neues Werkzeug namens Bohrer mit Duplo–Nr. 1 anlegen

```
DEF INT DUPLO_NR
DEF INT T_NR
DUPLO_NR =1
T_NR = NEWT(”BOHRER”,DUPLO_NR)
```

oder alternativ

```
$TC_TP1[1] = ”BOHRER”      Bezeichner BOHRER mit T–Nr. 1
$TC_TP1[1] = DUPLO_NR      Duplo–Nr. = 1
```

Die Funktion dient zum Anlegen von Werkzeugen in einem Beladeprogramm (Beladezyklus).

5.8.9 DELT – Werkzeug löschen

Mit der DELT(...)–Funktion kann ohne Bezugnahme auf eine T–Nummer ein Werkzeug gelöscht werden. Es können nur entladene Werkzeuge gelöscht werden.

DELT(”WZ”, DUPLO_NR)

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Es werden alle werkzeugbezogenen Daten auf 0 gesetzt (Anwenderdaten, Hierarchiedaten, ...).

Beispiel:

DELT(”BOHRER”, DUPLO_NR)

Funktion dient zum Löschen von Werkzeugen im Teileprogramm.

5.8.10 GETT – T–Nr. lesen

Die GETT–Funktion gibt anhand des Werkzeugbezeichners und deren Duplonummer die dazu gehörige T–Nummer als Rückgabewert zurück.

Rückgabeparameter = GETT(”WZ”, DUPLO_NR);

Kann der Werkzeugbezeichner bzw. die Duplonummer zu keinem Werkzeug zugeordnet werden, so wird der Wert –1 zurückgeliefert. Die Angabe der Duplonummer ist optional.

Ist die Duplo–Nr. nicht vorgegeben, wird die T–Nr. des 1. Werkzeugs aus der Gruppe der Werkzeuge mit dem angegebenen Bezeichner zurückgegeben.

Beispiel:

Ermittle T–Nummer für Bohrer mit Duplonummer

```
R10=GETT(”BOHRER”, DUPLO_NR)                ;in R10 steht die T–Nummer
$TC_TPx,[GETT(”BOHRER”,DUPLO_NR)]=Wert      ;Schreiben der werkzeugbezogenen Daten
```

Die Funktion findet ihre Anwendung beim Nachladen von Werkzeugen über Teileprogramm.

5.8.11 SETPIECE – Stückzahlzähler dekrementieren

Mit der SETPIECE–Funktion kann der Anwender die Stückzahl–Überwachungsdaten der an dem Bearbeitungsprozeß beteiligten Werkzeuge aktualisieren. Es werden alle Werkzeuge erfaßt, die seit der letzten Aktivierung von SETPIECE eingewechselt wurden. Die Funktion dient in der Regel zur Programmierung am Ende des NC–Teileprogramms zum Dekrementieren der Stückzahl aller Werkzeuge, die an der Stückzahl–Überwachung beteiligt sind.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Hinweis

Befindet sich ein Werkzeug zum Zeitpunkt des Aufrufs von SETPIECE auf der Spindel, so wird dieses auch mitgezählt. Sobald nun nach SETPIECE ein ausführbarer Satz in den Hauptlauf (Interpolator) kommt, wird dieses Werkzeug wieder für den näöchsten SETPOIECE–Aufruf berücksichtigt. Der Befehl wirkt im Satzsuchlauf (mit/ohne Berechnung) nicht. Mit dem Wert = 0 für die Stückzahl wird die interne Tebelle gemerkter Werkzeiug gelöscht.

Programmierung

SETPIECE(x,y)

x := 0 ... 32000	Anzahl der Werkstücke, die seit der letzten Ausführung der SETPIECE–Funktion produziert wurden.
y := 0...8	Spindelindex, der Wert 0 bedeutet Index der Hauptspindel (muß nicht programmiert werden)

Beispiel:

SETPIECE(1);	Werkstückzähler der Hauptspindel wird um 1 dekrementiert
SETPIECE(1,1);	Werkstückzähler der Spindelnr. bzw. WZ–Halternr. 1 wird um 1 dekrementiert
SETPIECE(4,2);	Werkstückzähler der Spindelnr. bzw. WZ–Halternr. 2 wird um 4 dekrementiert

Beispiele für SETPIECE mit Wechselbefehl M06:

Für ein Werkstück (Programm) sollen die beteiligten Werkzeuge um den Wert 1dekrementiert werden.

```
T1          ;T1 wird vorangewählt (bzgl. der Hauptspindel)
M06         ;T1 wird gewechselt
D1          ;D1 wird aktiv
T2          ;T2 wird vorangewählt
:           ;Bearbeitungsprogramm
:
M06         ;T2 wird gewechselt
D1          ;D1 von T2 wird aktiv
T3          ;T3 wird vorangewählt
:           ;Bearbeitungsprogramm
:
:
M06
T0          ;Vorbereitung zum Leerräumen der Spindel
:
M06         ;Spindel leerräumen
SETPIECE(1) ;SETPIECE auf alle Werkzeuge
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

M30

Je Werkzeug soll eine Dekrementierung erfolgen.

In diesem Beispiel sollen die Werkzeuge T1, T2, T3 ein Programm bearbeiten. Alle 3 Werkzeuge sind Stückzahl überwacht. Es soll erreicht werden, daß Werkzeug T1 um den Wert 1, T2 um den Wert 2 dekrementiert wird und T3 nicht dekrementiert wird.
Der Befehl SETPIECE(0) muß hier generell nach dem Wechsel inklusive der Korrekturanwahl programmiert werden.

```
N500   T1
N600   M06
N700   d1
N800   setpiece(0)    ;vorherige gemerkte Werkzeuge für Stückzahlzählung wer–
                      den gelöscht
N900   t2
N1000  setoiece(1)    ;SETPIECE wirkt auf T1
:                     ;Bearbeitungsbefehle
:
N1100  M06
N1200  d1
N1300  setpiece(0)    ;Löschbefehl der gemerkten Werkzeuge
N1400  t3             ;in diesem Satz wird T2 als ”aktives Werkzeug ermittelt und
                      in die Tabelle der gemerkten Werkzeuge eingetragen
N1500  setpiece(2)    ;wirkt nur auf T2
N1600  M06
N1700  d1
N1800  setpiece(0)    ;Löschbefehl der gemerkten Werkzeuge
N1900  t0
N2000  M06
N2100  d0
N2200  setpiece(0)    ;Löschbefehl der gemerkten Werkzeuge, Damit sind keine
                      Werkzeuge für SETPIECE gemerkt
N2300  M30
```

5.8.12 GETSELT – Lesen der angewähltenT–Nr.

Die Funktion liefert die T–Nummer des für die Spindel vorgewählten Werkzeugs. Damit kann schon vor M06 z.B. auf die Korrekturdaten zugegriffen werden.

GETSELT (Rückgabeparameter, x);

x: = 1–32 Spindelnummer
x: = 0 Index für Hauptspindel

Die Angabe für ”x” ist optional anzugeben. Wenn ”x” nicht angegeben wird, dann bezieht sich die Funktion auf die Hauptspindel.

Beispiel:

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

```
T="BOHRER"
...
...
GETSELT(R10)          ;vorgewählte T–Nr. für die Hauptspindel lesen
```

Mit dieser Funktion erfolgt ein Vergleich im Werkzeugwechselzyklus, ob vorgewähltes Werkzeug schon in der Spindel.

5.8.13 GETACTT – Lesen der aktiven internen T–Nr.

Mit dieser Funktion wird die Möglichkeit geboten, sich aus einer Werkzeuggruppe mit dem Bezeichner "name" die T–Nummer des Werkzeugs mit dem Status "aktiv" (ein WZ wird "aktiv", unmittelbar bevor es in den WZ–Halter eingewechselt wird) und "war im Einsatz" über den Parameter "TNr" geben zu lassen.

state=GETACTT(Tno,name)

Der Rückgabeparameter "status" zeigt den Erfolg/Mißerfolg des Aufrufs an:

- 0 = erfogreich durchgeführt; Tnr. enthält gewünschten Wert
- –1 = zum angegebenen Bezeichner existiert kein WZ; TNr. enthält den Wert = 0
- –2 = in der WZ–Gruppe gibt es kein WZ mit dem gewünschten Status; TNr. enthält den Wert = 0
- –3 = in der WZ–Gruppe gibt es mehrere WZe mit dem gewünschten Status; Tnr. enthält den Wert des ersten WZs mit dem gewünschten Zustand

GETACTT kann mehrdeutig sein! Es ist immer denkbar, daß in einer WZ–Gruppe mehrere WZe denselben Status haben. Der Befehl wird nur dann sinnvoll funktionieren, wenn der Anwender dafür sorgt, daß er in der WZ–Gruppe genau ein WZ mit dem gewünschten Status hat.
Der Befehl veranlaßt keine Hauptlaufsynchronisation. Evtl. Muß vor dem Aufruf STOPRE eingegeben werden.

Beispiel:

WZ–Gruppe "Bohrer" habe drei WZe mit den Duplonummern 1,2,3 und den T–Nummern 1,2,3:

```
def int Tno, status                ;in der WZ–Gruppe "Bohrer" sei zunächst
                                   ;kein aktives WZ
status=GETACTT(Tno, "Bohrer")      ;status=–2, Tno=0
T="Bohrer"                         WZ–Wechselvorbereitung; Bohrer erhält
                                   ;Status aktiv
status=GETACTT(Tno, "Bohrer")      ;status=0, Tno=1
M06                                ;WZ–Wechsel anfordern
T="Hugo"                           ;WZ–Wechselvorbereitung; "Hugo" erhält
                                   ;Status aktiv
status=GETACTT(Tno, "Bohrer")      ;status=0, Tno=1
D2                                 ;WZ–Wechsel muß nun beendet sein; T–Nr.=1
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

```
;                                   nun auf Materspindel
status=GETACTT(Tno, ”Bohrer”)       ;statis=0, Tno=1
```

5.8.14 SETMS – Spindel kann zur Mastespindel erklärt werden

Durch den Befehl SETMS(n) wird die unter n angebene Spindel zur Masterspindel erklärt. Die Definition als Masterspindel ist auch über ein Maschinendatum möglich.

Mit SETMS ohne Spindelangabe wird auf die im Maschinendatum festgelegte Spindel zurückgeschaltet.

5.8.15 SETMTH – Masterwerkzeughalternummer setzen (ab SW 5)

Ab SW 5.1 kann über das Maschinendatum **MD 20124: TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER** eingestellt werden, ob statt einer Spindelnummer eine Werkzeughalternummer vergeben wird, um den Einsatzort eines einzuwechselnden Werkzeuges festzulegen. Der Sprachbefehl ist nur sinnvoll einzusetzen, wenn das MD > 0 ist.

Programmierbeispiel:

T=”Fraeser” M06	keine Adreßerweiterung programmiert –> der Master–WZ–Halter ist gemeint; d.h. WZ–Halter 1 (Wert des Maschinendatums TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER)**.** Der Werkzeugwechsel erfolgt auf den Zwischenspeicherplatz mit $TC_MPP5=1. Die Bahn wird mit den Korrekturen des Werkzeugs korrigiert.
...	
T2=”Bohrer” ..M2=6	Adreßerweiterung für den Neben–WZ–Halter wurde programmiert. Der Werkzeugwechsel erfolgt auf den Zwischenspeicherplatz 2. Die Bahn wird nicht korrigiert.
...	
SETMTH (2)	erkläre WZ–Halter 2 zum **Master–WZ–Halter**
T=”Fraeser_2” M06	keine Adreßerweiterung programmiert –> der Master–WZ–Halter ist gemeint; d.h. WZ–Halter 2. Der Werkzeugwechsel erfolgt auf den Zwischenspeicherplatz 2. Die Bahn wird mit den Korrekturen des Werkzeugs korrigiert.
...	
T1=”Bohrer_1” M1=6	Adreßerweiterung für die Neben–WZ–Halter wurde programmiert. Der Werkzeugwechsel erfolgt auf den Zwischenspeicherplatz mit $TC_MPP5=1. Die Bahn wird nicht korrigiert.
...	
SETMTH	erkläre den durch TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER gege–benen WZ–Halter zum Master–WZ–Halter
T=”Fraeser_3” M06	keine Adreßerweiterung programmiert –> der Master–WZ–Halter

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

ist gemeint; d.h. WZ–Halter 1 (Wert des MD TOOL_MANAGE–MENT_TOOLHOLDER).
Der Werkzeugwechsel erfolgt auf den Zwischenspeicherplatz 1.
Die Bahn wird mit den Korrekturen des Werkzeugs korrigiert.

Hinweis

SETMTH ändert nicht das aktive Werkzeug. Erst der anschließende programmierte Werkzeugwechsel kann die neue Festlegung in Bezug auf den master–WZ–Halter berücksichtigen.

5.8.16 POSM – Magazin positionieren (ab SW 5)

Mit diesem NC–Sprachbefehl können Sie eine Magazinpositionierung zu einem bestimmten Platz eines internen Magazins (z.B. Spindel/WZ–Halter, Beladema-gazin) auslösen, unabhängig von der momentanen Belegung des Platzes und vom Status des enthaltenen Werkzeuges. Der Sprachbefehl deckt Teile des BTSS–PI–Dienstes (siehe Kapitel 5.12.5) _N_TMPOSM ab.

Der vollständige Befehl lautet: **POSM (p, m, ip, im)**

Funktionale Beschreibung

p Platznummer, an die das interne Magazin positioniert werden soll.

m Magazinnummer des Magazins, das bewegt werden soll.
Der Parameter ist optional.
Wird er nicht angegeben, bezieht sich die Platznummer auf das Magazin, das als erstes in der Distanztabelle zum genann
ten internen Platz enthalten ist.

ip Platznummer des genannten internen Magazins (Spindelplatz, Beladema–gazin usw.)
Der Parameter ist optional.
Wird er nicht angegeben wird, bezieht sich der Positioniervorgang auf den Hauptspindelplatz bzw. den Hauptwerkzeugträgerplatz.

im Magazinnummer des internen Magazins bezogen auf die Platznummer ip, zu der das Magazin bewegt werden soll. Ein internes Magazin ist entweder ein Belade– oder Zwischenmagazin.
Der Parameter ist optional.
Wird er nicht angegeben wird, bezieht sich der Befehl auf das Zwischen–speichermagazin.

Das Magazin (Nummer m) muß über eine Distanzbeziehung mit dem ausgewählten Belade– bzw. Zwischenspeichermagazinplatz verbunden sein. Bei Angabe falscher Parameter werden Alarme erzeugt (z.B. bei nicht definierten Platznummern).

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Beispiel Parametrierung

Vorgegebene Konfiguration:

- Magazin (Magazinnummer = 1),
- Spindel (Zwischenspeichermagazin = 9998, Platz 1),
- Beladem agazin (Beladem agazin = 9999, Platz 2).

Es soll vom Magazin 1 der Platz Nummer 4 zur Spindel verfahren werden.

Befehl:

```
N100          POSM(4, 1, 1, 9998)
```

Befehl für das Verfahren zum Beladem agazin:

```
N100          POSM(4, 1, 1, 9999)
```

Beispiel mit Ergebnisprüfung

Vorgegeben ist ein Magazin wie es im folgenden Bild dargestellt ist.

Es sollen der Platz 12 an die Wechselstelle positioniert und das Programm erst fortgesetzt werden, wenn das Positionieren erfolgreich beendet wurde (einfachster Fall mit nur einem Magazin und einer definierten Wechselstelle).

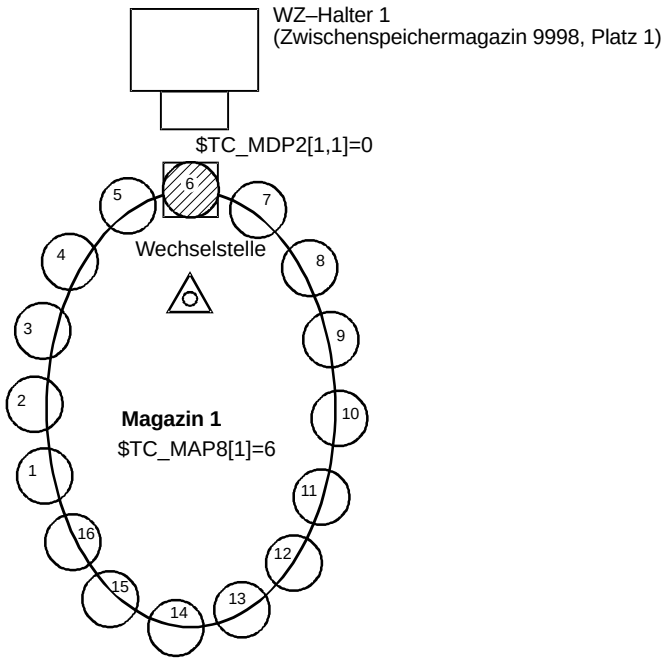


Bild 5-8 Magazinpositionierung mit Ergebnisprüfung des Positioniervorganges

Der Magazinnullpunkt befindet sich hier im Platz vor dem WZ–Halter 1. Er wird definiert durch den Parameter $TC_MDP2. Der WZ–Halter 1 ist der Masterspindel des Kanals zugeordnet.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

```
N100 POSM(12)          ;positioniert Platz 12 zur Wechselstelle, die nicht programmierten
                       ;Parameter werden intern zu POSM (12, 1, 1, 9998) ergänzt
N200 warten:
N300 G4 F1             ;den Verhältnissen an der Maschine entsprechende passende War–
                       :tezeit (eventuell Aussprung nötig, falls auf mißlungene Positionie–
                       ;rung reagiert werden soll)
N400 if ( $TC_MAP8[1] <> 12 ) goto warten;
                       ;nachdem POSM(12) ausgeführt ist, muß die aktuelle Magazinposi–
                       tion gleich 12 sein.
```

Literatur: **/PGA/**, ”Programmieranl. Arbeitsvorbereitung”
(Beschreibung der Systemparameter)

Hinweis

Der Sprachbefehl POSM(...) wird, ohne eine Quittierung von der PLC abzugewarten, beendet.

5.8.17 SETTIA – Werkzeug aus Verschleißverbund inaktiv setzen (ab SW 5)

Mit der Funktion SETTIA wird allen aktiven Werkzeugen aus dem gewünschten Verschleißverbund der Zustand aktiv entzogen. Sind zum Aufrufzeitpunkt keine Verschleißverbünde definiert bzw. über MD nicht aktiviert, kann der Befehl dennoch benutzt werden.

SETTIA(status, mnr, vnr)

mnr = Magazinnummer in dem das Inaktivsetzen erfolgen soll
vnr = Verschleißverbundnummer des Verschleißverbundes in dem das Inaktivsetzen erfolgen soll
status = Rückgabeparameter, der folgende Werte annehmen kann:

- 0: Funktion konnte korrekt ausgeführt werden.
- –1: Funktion wurde nicht ausgeführt, da kein aktiver Verschleißverbund in den ausgewählten Magazinen vorhanden ist.
- –2= Funktion wurde nicht ausgeführt, da die gewünschte Verschleißverbundnummer nicht existiert.
- –3: Funktion wurde nicht ausgeführt, da die gewünschte Magazinnummer nicht exisitiert.
- –4: Funktion wurde nicht ausgeführt, da die Funktionalität Verschleißbund über Maschinendatum nicht freigegeben.
- –5: Funktion konnte aus anderem Grund nicht ausgeführt werden.

SETTIA führt bei entsprechender Parametrierung zu dem gleichen Ergebnis wie ein Wechsel des Verschleißverbundes beim Werkzeugwechsel mit $TC_MAMP3, Bit1=1.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

5.8.18 SETTA – Werkzeug aus Verschleißverbund aktiv setzen (ab SW 5)

Mit der Funktion SETTA werden alle nicht gesperrten Werkzeuge aus dem gewünschten Verschleißverbund aktiv gesetzt. Aus einer Werkzeuggruppe wird dabei jedoch nur 1 Werkzeug aktiv. Sind zum Aufrufzeitpunkt keine Verschleißverbünde definiert bzw. über MD nicht aktiviert, kann der Befehl dennoch benutzt werden.

SETTA(status, mnr, vnr)

mnr = Magazinnummer in dem das Aktivsetzen erfolgen soll.
vnr = Verschleißverbundnummer des Verschleißverbundes in dem das Aktivsetzen erfolgen soll.
status = Rückgabeparameter, der folgende Werte annehmen kann:

- 0: Funktion konnte korrekt ausgeführt werden.
- 1: Funktion wurde ausgeführt, aber es wurde noch ein anderes aktives Schwesternwerkzeug erkannt.
- –1: Funktion wurde nicht ausgeführt, da kein aktiver Verschleißverbund in den ausgewählten Magazinen vorhanden ist.
- –2: Funktion wurde nicht ausgeführt, da die gewünschte Verschleißverbundnummer nicht existiert.
- –3: Funktion wurde nicht ausgeführt, da die gewünschte Magazinnummer nicht exisitiert.
- –4: Funktion wurde nicht ausgeführt, da die Funktionalität Verschleißbund über Maschinendatum nicht freigegeben.
- –5: Funktion konnte aus anderem Grund nicht ausgeführt werden.

SETTA führt zu dem gleichen Ergebnis wie ein Wechsel des Verschleißverbundes beim Werkzeugwechsel mit $TC_MAMP3, Bit0=1 (siehe Kapitel 3.4.5).

5.8.19 RESETMON – Sprachbefehl zur Sollwertaktivierung (ab SW 5.1)

RESETMON (state, t, d, mon)

Setze den Istwert des Werkzeugs auf den Sollwert.

state Status der Befehlsausführung.
Mögliche Werte sind:
0 Befehl erfolgreich ausgeführt
–1 Die Schneide mit der genannten D–Nummer d existiert nicht.
–2 Das Werkzeug mit der genannten T–Nummer t existiert nicht.
–3 Das genannte Werkzeug hat keine definierte Überwachungsfunktion. Dieser Status ist nur möglich, wenn t explizit benannt wurde.
–4 Überwachungsfunktion ist im NCK nicht aktiv geschaltet, d.h. der Befehl kam nicht zur Ausführung.

t Interne T–Nummer
t = 0 Es werden alle Werkzeuge behandelt.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

t > 0 Es wird genau dieses Werkzeug behandelt.
t < 0 Es wird der absolute Betrag von t gebildet und alle Schwe–ster–Werkzeuge dieses Werkzeuges behandelt.

d Die D–Nummer des Werkzeuges (optionaler Parameter).
Wenn der Parameter nicht angegeben oder mit 0 belegt wird, werden alle D–Nummern bzw. alle Schneiden des Werkzeuges behandelt.
d > 0 Der Befehl bezieht sich genau auf die genannte D–Num–mer.

mon Optionaler bitcodierter Parameter.
Wenn der Parameter nicht angegeben oder mit 0 belegt wird, werden alle Istwerte der für das Werkzeug aktiven Überwachungen der be–zeichneten Schneide (n) auf die Sollwerte gesetzt.
mon > 0 Es wird genau der Istwert der genannten Überwachungsart behandelt.
Mögliche Werte sind die positiven Werte des Systemparameters **$TC_TP9** (1, 2, 4, 8) bzw. die entsprechenden Bitkombinationen bei Aktivierung mehrerer Überwachungarten

Hinweis

Es werden explizit keine Alarme erzeugt. Über den Parameter **state** kann der Anwender selbst die Fehlerbehandlung durchführen.

5.8.20 $P_TOOLEXIST – Existenz eine Werkzeugs feststellen

Diese Systemvariable ist nur lesbar.
Für die Funktion “flache D–Nummern” gilt: für den Wert t = 1 wird “TRUE” zurückgegeben; für alle anderen Werte von t wird “FALSE” zurückgegeben.

Name	$P_TOOLEXIST[t]			
Bedeutung	Existiert ein WZ mit der T–Nr.=t, so wird “TRUE” zurückgegeben. Existiert kein WZ mit der T–Nr.=t, so wird “FALSE” zurückgegeben.			
Datentyp	BOOL		gültig ab SW 4.2	
Wertebereich	TRUE, FALSE			
Indizes	Bedeutunng			Wertebereich
	Der Index gibt die T–Nummer an			1–32000
Zugriff	Lesen im Tei–leprogramm	Schreiben im Teileproramm	Lesen in Syn–chronaktion	Schreiben in Synchronakt.
	x	–	–	–
Impliziter vorlaufstopp	–	–		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

5.8.21 $A_TOOLMN – Magazin–Nr. von WZ lesen

Anmerkung: TOOLMN bedeutet verkürzt = ”**tool m**agazine **n**umber”. Der Namensbestandteil $A_TOOL wurde gewählt, um mit den bestehenden Systemvariablen die Zusammengehörigkeit zu zeigen.

Name	$A_TOOLMN[t]			
Bedeutung	Gibt die Magazinnummer zurück des WZs mit der T–Nr.=t. Ist das WZ nicht einem Magazin zugeordnet, so wird 0 zurückgegeben. Ist die Funktion Werkzeugverwaltung nicht aktiv, so wird –1 zurückgegeben. Existiert kein WZ mit der T–Nr.=t, so wird –2 zurückgegeben. Einen Alarm erhält man, wenn der Wertebereich für die T–Nummer verletzt wird.			
Datentyp	INT		gültig ab SW 4.2	
Wertebereich	1–32000			
Indizes	Bedeutung			Wertebereich
	Der Index gibt die T–Nummer an			1–32000
Zugriff	Lesen im Teileprogramm	Schreiben im Teileproramm	Lesen in Synchronaktion	Schreiben in Synchronakt.
	x	–	x	–
Impliziter vorlaufstopp	x	–		

5.8.22 $A_TOOLMLN – Magazinplatz–Nr. von Werkzeug lesen

Anmerkung: TOOLMLN bedeutet verkürzt = ”**tool m**agazine **l**ocation **n**umber”.

Name	$A_TOOLMLN[t]			
Bedeutung	Gibt die Magazinnummer zurück des WZs mit der T–Nr.=t. Ist das WZ nicht einem Magazin zugeordnet, so wird 0 zurückgegeben. Ist die Funktion Werkzeugverwaltung nicht aktiv, so wird –1 zurückgegeben. Existiert kein WZ mit der T–Nr.=t, so wird –2 zurückgegeben. Einen Alarm erhält man, wenn der Wertebereich für die T–Nummer verletzt wird.			
Datentyp	INT		gültig ab SW 4.2	
Wertebereich	1–32000			
Indizes	Bedeutung			Wertebereich
	Der Index gibt die T–Nummer an			1–32000
Zugriff	Lesen im Teileprogramm	Schreiben im Teileproramm	Lesen in Synchronaktion	Schreiben in Synchronakt.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Name	$A_TOOLMLN[t]			
	x	–	x	–
Impliziter vorlaufstopp	x	–		

Anmerkung: Es ist nicht möglich, daß gilt $A_TOOLMLN[t]==0 und $A_TOOLMN[t]>0, oder $A_TOOLMLN[t]>0 und $A_TOOLMN[t]==0.

5.8.23 $P_TOOLND – Schneidenanzahl von Werkzeug lesen

Anmerkung: TOOLND bedeutet verkürzt = ”**tool n**umber of **D**s””.

Name	$P_TOOLND[t]			
Bedeutung	Gibt die Anzahl von Schneiden zurück des WZs mit der T–Nr.=t. Ein WZ hat immer mindestens eine Schneide. Standard: Existiert kein WZ mit der T–Nr.=t, so wird –1 zurückgegeben. Der Wert 0 wird als Indexfehler abgelehnt.			
Datentyp	INT		gültig ab SW 4.2	
Wertebereich	Standard: –1, 1 – 9 Funktion ”flache D–Nummern”: –1, 1 – ”Maschinendatenwert für die maximale Anzahl von D–Nummern”			
Indizes	Bedeutung			Wertebereich
	Der Index gibt die T–Nummer an			1–32000
Zugriff	Lesen im Tei–leprogramm	Schreiben im Teileproramm	Lesen in Syn–chronaktion	Schreiben in Synchronakt.
	x	–	–	–
Impliziter Vorlaufstopp	–	–		

Funktion “Flache D–Nummern” (nur ohne aktive WZV)

Für den Fall, daß die Funktion ”flache D–Nummern” aktiv ist, ist das Verhalten etwas anders. Mit dem Parameter t=1 erhält man die Gesamtzahl der Korrekturdatensätze der TOA–Einheit. Andere Werte für t liefern –1 zurück.Ist kein Korrekturdatensatz in der TOA–Einheit definiert, so wird –1 zurückgegeben.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

5.8.24 $A_MONIFACT – Faktor für Standzeitüberwachung lesen

Sollen verschiedene Werkzeugmaterialien mit demselben Werkzeug bearbeitet werden, kann es erforderlich sein, die Zeitintervalle für die Überwachung zu verlängern bzw. zu verkürzen, um den unterschiedlich starken Verschleiß des Werkzeugs zu erfassen. Der Faktor wird vor Einsatz des Werkzeuges entsprechend gesetzt. Die Schreiboperation wirkt hauptlaufsynchron.

Dafür wurde ein kanalspezifischer Parameter definiert, mit dem das aktuelle Zeitmaß multipliziert wird.

Über den Wert = 0 kann die Zeitüberwachung aller auf dem Kanal zum Einsatz kommende Werkzeuge über Teileprogramm ausgeschaltet werden (siehe Kapitel 3.8.2).

Name	**$A_MONIFACT[t]**			
Bedeutung	Nur von Bedeutung bei aktiver Zeitüberwachung in der Werkzeugverwaltung. Faktor zur Beeinflussung des Zeitmaßes beim Zählen der Zeit von zeitüberwachten Werkzeugen. Werte < 1 und > 0 verlangsamen die Zeitzählung (Die Uhr ”läuft langsamer”). Werte > 1 beschleunigen die Zeitzählung (Uhr ”läuft schneller”). Der Wert = 1 ist nach Steuerungshochlauf, nach Reset, nach M30 wirksam (Voreinstellung) und entspricht der Echtzeit. Der Wert 0 ist ebenfalls erlaubt und bewirkt ein Aussetzen der Zeitzählung aller zeitüberwachten Werkzeuge, die auf diesem Kanal in einer zeitüberwachten Spindel zum Einsatz kommen. Anmerkung: Mit negativen Werten kann man die Überwachungszeit ”rückwärts laufen” lassen.			
Datentyp	REAL		gültig ab SW 4.2	
Wertebereich	Wertebereich des Typs REAL			
Indizes	Bedeutung			Wertebereich
				–
Zugriff	Lesen im Tei–leprogramm	Schreiben im Teileproramm	Lesen in Syn–chronaktion	Schreiben in Synchronakt.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Name	$A_MONIFACT[t]			
	x	x	x	x
Impliziter vorlaufstopp	–	x		

Standzeitzähler auf dem Monitor (ab SW 5.1)

Bei entsprechender Einstellung des Systemparameters $A_MONIFACT kann der Standzeitzähler auf dem Monitor mit einer anderen Geschwindigkeit laufen als die Echtzeit. Dabei werden die Zeitwerte des BTSS–Bausteines TS an der Schnittstelle gewandelt (siehe Kapitel LEERER MERKER). NCK–intern bleiben die Werte erhalten wie bisher. Diese Werte sind Echtzeitwerte.

BTSS lesen: Die Zeitwerte werden mit dem aktuellen Wert von $A_MONIFACT dividiert und übertragen.

BTSS schreiben: Die von BTSS gelieferten Zeitwerte werden mit dem aktuellen Wert von $A_MONIFACT multipliziert und im NCK abgelegt.

Beispiel

Vorgegeben sind die aktuellen Werte (Einheiten in Echtzeit, d.h. normiert auf $A_MONIFACT = 1).

Sollstandzeit: 10 Minuten (neues Datum ab SW 5.1)

Iststandzeit: 2 Minuten – in **einer Minute** wird die Vorwarngrenze erreicht

Vorwarngrenze: 1 Minute

Am Bildschirm werden die Werte 10, 2, 1 angezeigt.

Im Teileprogramm ist **$A_MONIFACT = 2** programmiert (Uhr läuft schneller). Auf dem Monitor springt die Iststandzeit und läuft dann weiterhin in Echtzeit. Die Sollstandzeit und Vorwarngrenze springen mit dem Wirksamwerden von **$A_MONIFACT = 2** in der Anzeige ebenfalls.

Sollstandzeit 5 Minuten (neues Datum ab SW 5.1)

Iststandzeit: 1 Minute – in einer **halben Minute** wird die Vorwarngrenze erreicht

Vorwarngrenze: 0,5 Minuten

5.8.25 Weitere Sprachbefehle (ab SW 5)

Name	$P_TOOLNO
Bedeutung	Aktive WZ–Nummer T0 bis T32000, mit aktiver Funktion ”flache D–Nummer” kann T achstellig sein

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Name	**$P_TOOLNO**			
Datentyp	Integer		ab SW 2	
Wertebereich	1–32000			
Indizes	Bedeutung			Wertebereich
Zugriff	Lesen im Tei–leprogramm	Schreiben im Teileprogramm	Lesen in Syn–chronaktion	Schreiben in Synchronakt.
	X	–	–	–
Impliziter Vorlaufstopp	–	–	–	

Name	**$P_TOOLP**			
Bedeutung	Zuletzt programmierte WZ–Nummer (Ty) (nur ohne WZV)			
Datentyp	Integer		ab SW 5.3	
Wertebereich	1–32000			
Indizes	Bedeutung			Wertebereich
Zugriff	Lesen im Tei–leprogramm	Schreiben im Teileprogramm	Lesen in Syn–chronaktion	Schreiben in Synchronakt.
	X	–	–	–
Impliziter Vorlaufstopp	–	–	–	

Name	**$P_TOOL**			
Bedeutung	Aktive Werkzeugschneide (Dx)			
Datentyp	Integer		ab SW 2	
Wertebereich				
Indizes	Bedeutung			Wertebereich
Zugriff	Lesen im Tei–leprogramm	Schreiben im Teileprogramm	Lesen in Syn–chronaktion	Schreiben in Synchronakt.
	X	–	–	–
Impliziter Vorlaufstopp	–	–	–	

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Name	$P_DLNO			
Bedeutung	Aktive Summenkorrekturnummer DL=0–DL=max; max=Wert von $MN_MM_MAX_SUMCORR_PER_CUTTEDGE			
Datentyp	Integer		ab SW 5.3	
Wertebereich	0–6			
Indizes	Bedeutung			Wertebereich
Zugriff	Lesen im Tei–leprogramm	Schreiben im Teileprogramm	Lesen in Syn–chronaktion	Schreiben in Synchronakt.
	X	–	–	–
Impliziter Vorlaufstopp	–	–		

Name	$P_TOOLL[n]			
Bedeutung	Aktive WZ Gesamtlänge; n = 1...3			
Datentyp	REAL		ab SW 2	
Wertebereich				
Indizes	Bedeutung			Wertebereich
Zugriff	Lesen im Tei–leprogramm	Schreiben im Teileprogramm	Lesen in Syn–chronaktion	Schreiben in Synchronakt.
	X	–	–	–
Impliziter Vorlaufstopp	–	–	–	

Name	$P_TOOLR			
Bedeutung	Aktiver Radius			
Datentyp	REAL		ab SW 2	
Wertebereich				
Indizes	Bedeutung			Wertebereich
Zugriff	Lesen im Tei–leprogramm	Schreiben im Teileprogramm	Lesen in Syn–chronaktion	Schreiben in Synchronakt.
	X	–	–	–
Impliziter Vorlaufstopp	–	–	–	

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Name	**$P_TC**			
Bedeutung	Aktiver Werkzeugträger			
Datentyp	Integer		ab SW 5.3	
Wertebereich				
Indizes	Bedeutung			Wertebereich
Zugriff	Lesen im Tei–leprogramm	Schreiben im Teileprogramm	Lesen in Syn–chronaktion	Schreiben in Synchronakt.
	X	–	–	–
Impliziter Vorlaufstopp	–	–	–	

Name	**$P_TCANG[n]**			
Bedeutung	Aktiver Winkel einer WZ–Trägerachse; n = 1–2			
Datentyp	REAL		ab SW 5	
Wertebereich				
Indizes	Bedeutung			Wertebereich
Zugriff	Lesen im Tei–leprogramm	Schreiben im Teileprogramm	Lesen in Syn–chronaktion	Schreiben in Synchronakt.
	X	–	–	–
Impliziter Vorlaufstopp	–	–	–	

Name	**$P_TCDIFF[n]**			
Bedeutung	Differenz zwischen berechnetem und verwendetem Winkel einer WZ–Trägerachse bei Rasterung (Hirth–Verzahnung) des Winkels			
Datentyp	REAL		ab SW 5.3	
Wertebereich				
Indizes	Bedeutung			Wertebereich
Zugriff	Lesen im Tei–leprogramm	Schreiben im Teileprogramm	Lesen in Syn–chronaktion	Schreiben in Synchronakt.
	X	–	–	–
Impliziter Vorlaufstopp	–	–	–	

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Name	$P_AD[n]			
Bedeutung	Aktive WZ–Korrektur; n = 1...25 => $TC_DP1...25; n = 26 => Schneidennummer CE			
Datentyp	REAL		ab SW 2	
Wertebereich				
Indizes	Bedeutung			Wertebereich
Zugriff	Lesen im Tei–leprogramm	Schreiben im Teileprogramm	Lesen in Syn–chronaktion	Schreiben in Synchronakt.
	X	X	–	–
Impliziter Vorlaufstopp	–	–	–	

Name	$AC_MSNUM			
Bedeutung	Masterspindel, Rückgabewert 0: keine Spindel vorhanden 1...n: Nummer der Masterspindel			
Datentyp	Integer		ab SW 3	
Wertebereich				
Indizes	Bedeutung			Wertebereich
Zugriff	Lesen im Tei–leprogramm	Schreiben im Teileprogramm	Lesen in Syn–chronaktion	Schreiben in Synchronakt.
	X	–	X	–
Impliziter Vorlaufstopp	X	–	–	

Name	$P_MSNUM			
Bedeutung	Masterspindel 0: keine Spindel vorhanden 1...n: Nummer der Masterspindel			
Datentyp	Integer		ab SW 5.2	
Wertebereich				
Indizes	Bedeutung			Wertebereich
Zugriff	Lesen im Tei–leprogramm	Schreiben im Teileprogramm	Lesen in Syn–chronaktion	Schreiben in Synchronakt.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Name	$P_MSNUM			
	X	–	–	–
Impliziter Vorlaufstopp	–	–	–	

Name	$AC_MTHNUM			
Bedeutung	Master Toolholder Wert=0 kein Master–Werkzeughalter definiert Wert>0 Nummer des Master–Werkzeughalters			
Datentyp	Integer		ab SW 5	
Wertebereich				
Indizes	Bedeutung			Wertebereich
Zugriff	Lesen im Tei–leprogramm	Schreiben im Teileprogramm	Lesen in Syn–chronaktion	Schreiben in Synchronakt.
	X	–	X	–
Impliziter Vorlaufstopp	X	–	X	–

Name	$P_MTHNUM			
Bedeutung	Master Toolholder Wert=0 kein Master–Werkzeughalter definiert Wert>0 Nummer des Master–Werkzeughalters			
Datentyp	Integer		ab SW 5.3	
Wertebereich				
Indizes	Bedeutung			Wertebereich
Zugriff	Lesen im Tei–leprogramm	Schreiben im Teileprogramm	Lesen in Syn–chronaktion	Schreiben in Synchronakt.
	X	–	–	–
Impliziter Vorlaufstopp	–	–		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

5.8.26 Variablen für Unterprogrammersetzungstechnik (ab SW 5)

WZV–Sprachbefehl	Funktionen	SW–Stand
$C_T	Nummer des T–Wortes (ohne WZV) für Ersatzunterprogramm bei T (MD 10717)	5
$C_T_PROG	Bool Variable ob Inhalt in $C_T	5
$C_TS	programmierter WZ–Bezeichner (mit WZV) für Ersatzunterprogramm bei T (MD 10717)	5
$C_TS_PROG	Bool Variable ob Inhalt in $C_TS	5
$C_TE	Adreßerweiterung des T–Wortes	5.3
$C_D	Nummer des D–Speichers	5.3
$C_D_PROG	Bool Variable ob Inhalt in $C_D	5.3
$C_DL	Nummer des DL–Speichers	5.3
$C_DL_PROG	Bool Variable ob Inhalt in $C_DL	5.3

5.8.27 Variablen für WZ–Wechsel in Synchronaktion

WZV–Sprachbefehl	Funktionen	SW–Stand
$AC_TC_FCT	Funktion 1: Bewegen (Beladen, Entladen,...) 2: Wechsel vorbereiten 3: Wechsel EIN 4: Wechsel EIN (Revolver, ohne M06) 5: Wechsel vorbereiten und Wechsel EIN (mit M06)	5
$AC_TC_STATUS	Quittierstatus von PLC FC8	5
$AC_TC_THNO	ToolHolder oder Spindelnr.	5
$AC_TC_TNO	interne T–Nummer	5
$AC_TC_MFN	Neues Werkzeug von Magazin	5
$AC_TC_LFN	Neues Werkzeug von Platz	5
$AC_TC_MTN	Neues Werkzeug nach Magazin	5
$AC_TC_LTN	Neues Werkzeug nach Platz	5
$AC_TC_MFO	Altes Werkzeug von Magazin	5
$AC_TC_LFO	Altes Werkzeug von Platz	5
$AC_TC_MTO	Altes Werkzeug nach Magazin	5
$AC_TC_LTO	Altes Werkzeug nach Platz	5

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Zugriff	Lesen im Tei–leprogramm	Schreiben im Teileprogramm	Lesen in Syn–chronaktion	Schreiben in Synchronakt.
	X	–	X	–
Impliziter Vorlaufstopp	X	–		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

5.9 Festlegungen bei der Programmierung von Daten

5.9.1 Werkzeug– und Schneidendaten

Wenn ein Parameter einer nicht existierenden Schneide, eines Werkzeuges oder Magazins beschrieben wird, werden die Schneide, das Werkzeug bzw. das Magazin neu angelegt.

Hinweis

Beim Anlegen des Werkzeuges werden auch alle schneidenspezifischen Daten der Schneide D1 mit angelegt.
(DP, DPC, MOP, MOPC mit ”0” vorbesetzt). Die schleifspezifischen Werkzeugdaten ($TC_TG1...) werden erst angelegt, sobald einer der Werkzeugtypen ($TC_DP1) 400–499 für irgend eine Schneide des Werkzeuges programmiert wird.

Löschen der Daten

Beim Löschen wird der Speicherbereich gelöscht und automatisch wieder freigegeben.

Ein Werkzeug kann nur gelöscht werden, wenn es an der aktuellen Bearbeitung nicht beteiligt ist. Dies gilt sowohl für das mit ”T” vorgewählte oder eingewechselte Werkzeug, als auch für die Werkzeuge, für die konstante Scheibenumfangsgeschwindigkeit oder Werkzeugüberwachung aktiv ist.

Hinweis

Wird die Werkzeugverwaltung benutzt, muß darauf geachtet werden, daß für das zu löschende Werkzeug keine Zuordnung zu einem Magazinplatz gibt ($TC_MPP6). Diese Zuordnung muß vor dem Werkzeuglöschvorgang gelöscht werden.

Die schleifspezifischen Werkzeugdaten ($TC_TG1,...) werden angelegt, sobald einer der Werkzeugtypen ($TC_DP1) 400–499 für irgendeine Schneide des Werkzeugs programmiert wird.

Wird der WZ–Typ vom aktuellen Wert aus dem Bereich 400–499 auf einen Wert außerhalb dieses Bereichs gesetzt, so wird der Speicher für die Schleifdaten wieder freigegeben; d.h. die schleifspezifischen Daten sind damit verloren.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Aktion	Programm–Befehl	Beschreibung
Anlegen eines Werkzeugs	Ohne Werkzeugverwaltung: $TC_DPx[y,z] = Wert;	Werkzeug T anlegen, wenn T noch nicht existiert! y= T–Nummer z = D–Nummer
	Mit aktiver Werkzeugverwaltung: T_NR = NEWT(”Werkzeugbezeichner”, Duplonummer) oder $TC_TP1[y] = Duplonummer; $TC_TP2[y] = ”Werkzeugbezeichner”;	 y= T–Nummer
Anlegen einer Schneide	$TC_DPx[y,z] = Wert	Schneide D=z anlegen, wenn D=z noch nicht existiert! y= T–Nummer z = D–Nummer
Setzen von Werkzeugdaten	Mit aktiver Werkzeugverwaltung: $TC_TPx[y] = Wert; oder $TC_TPx[GETT(”BOHRER”,DUPLO_NR)] = Wert; oder $TC_TPCx[y] = Wert; $TC_TGx[y] = Wert;	 y = T–Nummer Schreiben der werkzeugbezogenen Anwenderdaten Schreiben der werkzeugbezogenen Schleifdaten
Setzen der Daten einer Werkzeugschneide	$TC_DPx[y,z] = Wert $TC_DPCx[y,z] = Wert $TC_MOPx[y,z] = Wer $TC_MOPCx[y,z] = Wert	Schreiben der Korrekturdaten Schreiben der schneidenbezogenen Anwenderdaten Schreiben der schneidenbezogenen Überwachungsdaten Schreiben der CC (OEM) Schneidenüberwachungsdaten y= T–Nummer z = D–Nummer
Löschen der Schneidendaten	Ohne Werkzeugverwaltung: $TC_DP1[0,0] = 0;	Alle Werkzeuge des Kanals werden gelöscht der Speicher wird freigegeben.
	Mit Werkzeugverwaltung: $TC_TP1[0,0];	Beim Löschen der Werkzeuge müssen auch die Einträge der Platzdaten korrigiert werden.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Aktion	Programm–Befehl	Beschreibung
Löschen der Werkzeugdaten	Ohne Werkzeugverwaltung: $TC_DP1[y,0] = 0;	y = T wird gelöscht, Speicher wird freigeben.
	Mit Werkzeugverwaltung: $TC_TP1[y] = 0; oder $TC_TP1[GETT(”Werkzeugbezeichner”, Duplonummer)] = 0; oder DELT[”Werkzeugbezeichner”, Duplonummer]	Es werden alle werkzeugbezogenen Daten auf ”0” gesetzt (Anwenderda–ten, Hierarchiedaten, ...). Beim Lö–schen eines Werkzeugs müssen auch die Einträge der Platzdaten korrigiert werden.
Löschen der Daten aller Werkzeuge	Ohne Werkzeugverwaltung: $TC_DP1[0,0] = 0;	Alle Werkzeuge des Kanals werden gelöscht und der Speicher wird freigegeben.
	Mit Werkzeugverwaltung: $TC_TP1[0,0] = 0;	Beim Löschen der Werkzeuge müssen auch die Einträge der Platzdaten korrigiert werden.

5.9.2 Magazindaten

Reihenfolge der Datendefinition

Durch den Vorgang: ”Werkzeug einem Magazinplatz zuordnen ” wird eine Abhängigkeit zwischen den Werkzeug–Daten und den Magazin–/ Magazinplatzdaten geschaffen.

Beispiel:

Das Werkzeug enthält den Magazinplatztyp für den es vorgesehen ist. Der Magazinplatz enthält den eigenen Magazinplatztyp. Wenn nun das Werkzeug dem Magazinplatz zugeordnet wurde, so kann im allgemeinen der Platztyp nicht mehr verändert werden, da dies zu Inkonsistenzen führen würde.

Daraus ergibt sich die Forderung, daß Werkzeuge, Magazine über einen speziellen Vorgang in die Steuerung geladen werden, und während der Verarbeitung die strukturbestimmenden Definitionen nicht mehr geändert werden dürfen (das sind z.B. Magazindimension, Magazinplatztyp, Duplo–Nr., Werkzeug–Name, ...) Das sind nicht: Schneidendaten, Magazinplatz–, Werkzeug–Zustand, ...

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Daten laden

Wegen der Kopplung von Werkzeugen mit Magazinen, über den Magazinplatzparameter $TC_MPP6, gilt folgende Vorschrift für sinnvolles Definieren von Werkzeugen und Magazinen:

1. Werkzeugdaten laden
2. Magazindaten laden
3. Die $TC_MPP6 Parameter laden (=> setzt Werkzeug auf Magazinplatz)

Bei der Datensicherung wird diese Reihenfolge eingehalten.

Die Schleifdaten eines WZs können erst beschrieben werden, wenn zuvor mindestens für eine Schneide der Werkzeugtyp = ”Schleifwerkzeug” festgelegt wurde.

Die Distanzparameter ($TC_MDPx) und der Zwischenspeicherzuordnungsparameter ($TC_MLSR) können erst beschrieben werden, nachdem die Magazine und ihre Plätze definiert worden sind.

Daten löschen

Ein Werkzeug kann nicht gelöscht werden, solange es in einem Magazin enthalten ist. Das heißt, daß die Reihenfolge beim Löschen folgende ist:

1. Magazindaten löschen (damit werden Werkzeuge aus dem Magazin ausgetragen); bzw. Werkzeug explizit aus dem Magazin austragen.
2. Werkzeugdaten löschen

Weiterhin kann ein Magazin nicht gelöscht werden, wenn es den Zustand $TC_MAP3[i]= 8 (Bewegen ist aktiv) hat. Der Löschbefehl für alle Magazine wird abgelehnt, wenn auch nur **ein** Magazin das Löschen verhindert.

Hinweis

Soll ein einzelnes Werkzeug gelöscht werden, so muß es zuerst durch einen Entladevorgang aus dem Magazinplatz entfernt werden und kann erst dann gelöscht werden.
Aktuell angewählte WZe können nicht gelöscht werden! Durch die Programmierung von T0 vor Ende des Teileprogramms kann unabhängig von Maschinendateneinstellungen (siehe MD zur Anwahl von Werkzeugen über das Programmende hinaus) sichergestellt werden, daß nach Beenden des Teileprogramms kein Werkzeug mehr angewählt ist.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Aktion	Programm–Befehl	Beschreibung
Neues Magazin anlegen	$TC_MAPx[y]= Wert;	Wert <>0 , y = Magazin–Nr. eines noch nicht angelegten Magazins
Löschen eines Magazins	$TC_MAP1[y] = 0;	Die Daten des Magazins und seiner Magazinplätze, sowie eventuell definierte Abstände zu Wechselstellen werden gelöscht. Der damit verbundene Speicher wird freigegeben.
Löschen eines Magazins und der darin enthaltenen Werkzeuge	$TC_MAP6[y] = 0;	Die Daten des Magazins und seiner Magazinplätze, sowie eventuell definierte Abstände zu Wechselstellen werden gelöscht. Enthaltene Werkzeuge werden mitgelöscht. Der damit verbundene Speicher wird freigegeben
Löschen aller Magazine	$TC_MAP1[0] = 0;	Alle Daten aller Magazine der angewählten TO–Bereichseinheit werden gelöscht und der zugehörige Speicher wird freigegeben. Der Magazindatenbaustein ist anschließend leer.
Neuen Magazinplatz anlegen	$TC_MPPx[y,z]=Wert;	Wert <>0 , y = Platznummer noch nicht vorhanden. Vor dem Anlegen der Daten des ersten Platzes muß das zugehörigen Magazin definiert worden sein. Wenn der erste Parameter des ersten anzulegenden Magazinplatzes beschrieben wird, dann werden entsprechend den Angaben für die Zeilen– und Spaltenzahl des Magazins alle dem Magazin zugehörigen Magazinplätze mit ihren Vorbelegungswerten angelegt.
Setzen der Magazinplatztypenhierarchie	$TC_MPTHx[y]=Wert;	
Setzen der Magazindistanzen (Abstand zur Wechselstelle)	$TC_MPTHx[y]=Wert;	
Löschen der Magazindistanzen (Abstand zur Wechselstelle)	$TC_MDPx[y,0z]=0 $TC_MDPx[0,0]= 0;	Lösche alle definierten Distanzen des Magazins mit der Nummer ”y”. D.h. das Magazin wird beim Werkzeugsuchen und Leerplatzsuchen nicht mehr ”gesehen”. Lösche alle definierten Distanzen aller Magazine der TO–Einheit.
Löschen der Zuordnungen Zwischenspeichers zu Spindeln	$TC_MLSR[x,0]= 0; $TC_MLSR[0,0]= 0;	Lösche alle definierten Zuordnungen eines Zwischenspeicher–Platzes mit der Nummer ”x”. D.h. der Platz ”x” wird beim Werkzeugsuchen nicht mehr ”gesehen”. Lösche alle definierten Zuordnungen von Zwischenspeichern der TO–Einheit zu Spindeln
Setzen der Magazinbausteindaten	$TC_MAMPx = Wert;	

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

5.9.3 Werkzeugwechsel

Programmierung der Werkzeuganwahl

Die Werkzeuganwahl teilt sich in 2 unterschiedliche Schritte auf:

1. Werkzeugwechsel–Vorbereitung
2. Werkzeugwechsel–Ausführung

Bei der NC–Programmierung können die Schritte 1–2 getrennt bzw. gemeinsam programmiert werden (siehe MD 22550 TOOL_CHANGE_MODE).

Beispiele

Werkzeugwechsel in einem Schritt: (Revolver)

Tx; Bereitstellen des neuen Werkzeuges x und Werkzeugwechsel durchführen

Werkzeugwechsel in zwei Schritten:

1. Tx; Werkzeugwechsel–Vorbereitung (Anwahl des Werkzeugs)
2. M06; Werkzeugwechsel–Ausführung

Hinweis

Bei aktiver Werkzeugverwaltung kann die Anwahl eines Werkzeugs nur über einen Werkzeugbezeichner (Namen) erfolgen. Wird nun eine T–Nummer programmiert, so wird die Nummer als Bezeichner (Name) verwendet. Dann muß das WZ beim Beladen die T–Nummer als Namen bekommen haben.

Werkzeugwechsel mit Bezeichner:

T=”BOHRER”; Es wird ein Werkzeug mit dem Bezeichner ”BOHRER” gesucht.

Werkzeugwechsel mit Nummer als Bezeichner:

T=”123”; Es wird ein Werkzeug mit dem Bezeichner ”123”” gesucht. Alter–nativ kann auch T123 programmiert werden

5.9.4 Schneidenanwahl

Schneidenanwahl nach Werkzeugwechsel

Am Ende eines Werkzeugwechsels gibt es folgende Anwahlmöglichkeiten für die Werkzeugschneide

1. Die Korrekturnummer D wird programmiert.
2. Die Korrekturnummer D wird nicht programmiert und durch MD20270 CUT-

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

TING_EDGE_DEFAULT vorgegeben
= 0 Nach M06 erfolgt keine automatische Schneidenanwahl
> 0 Nummer der Schneide die nach M06 angewählt ist.
= –1 Die Schneiden–Nr. des alten Werkzeuges bleibt erhalten und wird nach M06 auch für das neue Werkzeug angewählt
= –2 Korrektur des alten WZ bleibt erhalten und wird nach M06 auch für das neue Werkzeug angewählt.

Beispiele:

Werkzeugvorwahl mit folgender Schneidenanwahl
Die Schneidenanwahl bezieht sich immer auf das Werkzeug, das durch M06 eingewechselt wird.

T1 M06	Werkzeugwechsel – kein D programmiert, daher Korrekturanwahl gemäß MD 20270
T5	Werkzeugvorwahl
X .. Y.. Z...	Arbeiten mit T1 und der Korrektur aus MD 20270
D2	Korrektur D2 von T1 !!!
M06	Werkzeugwechsel; T5 wird eingewechselt – Korrekturanwahl gemäß MD 20270
T1	Werkzeugvorwahl
X.., Y...	Arbeiten mit T5 und der Korrektur aus MD 20270

Bei der Programmierung der Werkzeugbefehle wird zwischen der Programmierung für eine Hauptspindel bzw. Nebenspindel unterschieden. Nur die Werkzeugkorrekturwerte des Hauptspindelwerkzeugs werden von der Geometrie berücksichtigt, da pro Kanal immer nur mit einer aktiven Korrektur gearbeitet werden kann. Die Verarbeitung der Werkzeugbefehle für eine Nebenspindel hat nur für die Signalausgabe zur PLC und für die Funktion GETSELT(...) Bewandtnis.

Spindel–Nr. 2 = Hauptspindel:

T2 = ”BOHRER”	
M2 = 06	
T1 = ”FRAESER”	Werkzeuganwahl für Nebenspindel
M1 = 06	Werkzeugwechsel in die Nebenspindel
D1	Schneidenanwahl von ”Bohrer” (Hauptspindel)

Spindel–Nr. 2 = Hauptspindel:

T2 = ”BOHRER”	Anwahl eines Werkzeugs für die Hauptspindel. Alternativ könnte auch T=”Bohrer” angegeben werden.
T1 = x;	Anwahl eines Werkzeugs für eine Nebenspindel
M2 = 06	Werkzeugwechsel Alternativ könnte auch M06 angegeben werden
D1	Schneidenanwahl eines Werkzeugs mit dem Bezeichner ”BOHRER”

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

5.9.5 Werkzeugübernahme aus Programmtest (ab SW 4)

Mit dem MD 20110 RESET_MODE_MASK, **Bit 3** kann eingestellt werden, daß das aktive WZ und die WZ–Korrektur

- (= 1) aus dem zuletzt beendeten Testprogramm im Testbetrieb
  oder
- (= 0) aus dem zuletzt beendeten Programm vor Einschalten des Programm tests

übernommen werden.

Voraussetzung: Bei MD 20110 müssen die Bits0 und 6 gesetzt sein.

$P_ISTEST

Über die Systemvariable $P_ISTEST kann aus dem Teileprogramm geprüft werden, ob ein Programmtest aktiv ist. Die Systemvariable liefert bei aktivem Programmtest den Wert TRUE.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

5.10 Programmierung T=Platznummer (ab SW 4)

Die Funktion ist nur bei aktiver WZV verfügbar. Diese Art der Programmierung ist nicht nur für Revolver, sondern für alle Magazinarten möglich.

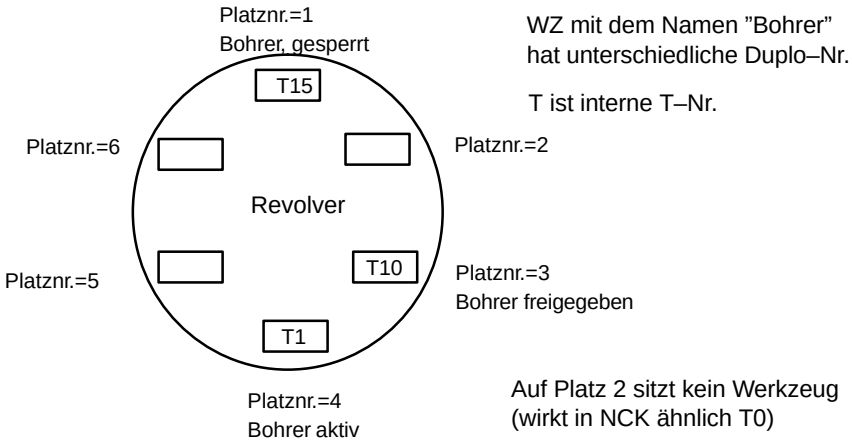


Bild 5-9 Programmieren von T=Platznummer”

Über das Maschinendatum MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK, Bit16=1 wird die Programmierart eingestellt:

- T = “**x**” mit **x** als Werkzeug**bezeichner**
- Tx, mit **x als Platznummer** des Magazins, mit dessen Werkzeug gearbeitet wird

Bei aktivierter Funktion wird mit **T1** anstelle des Werkzeuges mit dem Bezeichner ”1” das Werkzeug auf dem Platz Nummer 1 angewählt. Dabei wird auf das erste mit dem WZ–Halter verbundene Magazin zugegriffen. Dann wird der Bezeichner des Werkzeuges auf diesem Platz ermittelt (”Bohrer”).

Im Weiteren wird so verfahren, als wäre T=”Bohrer” programmiert worden. Beim Wechselvorgang wird erst ermittelt, welches der drei Werkzeuge aus der Gruppe ”Bohrer” eingewechselt werden soll.

Die eingestellte WZ–Suchstrategie wird berücksichtigt:

- Mit der Strategie ”Nimm das erste verfügbare WZ aus der Gruppe” wird T10 von Platz 3 eingewechselt.
- Mit der Strategie ”Nimm das erste WZ mit dem Status ’aktiv’ aus der Gruppe” wird T1 ’eingewechselt’.

T15 auf Platznr. 1 kann nicht verwendet werden, da es gesperrt ist. Befindet sich auf dem programmierten Platz kein Werkzeug, wird kein Alarm ausgegeben, wenn T=Platz programmiert wird.

Sind dem WZ–Halter mehr als ein Magazin zugeordnet, bezieht sich die programmierte Platznummer auf das Magazin, das als erstes in der Abstandstabelle definiert ist.

Liegen die Werkzeuge der WZ–Gruppe in verschiedenen Magazinen des Werk-

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

zeughalters, wird bei der Suche so verfahren wie im Standard der WZV.

Hinweis

Bei T=Platz kann alternativ auch T= “Bohrer” programmiert werden
T = 1 ;Werkzeug
T = “Bohrer” ;Werkzeug mit Bezeichner Bohrer

5.10.1 Mehrere Revolver mit “T=Platznummer” aufrufen

Bild 5-10 Mit T=Platznummer in mehreren Magazinen arbeiten

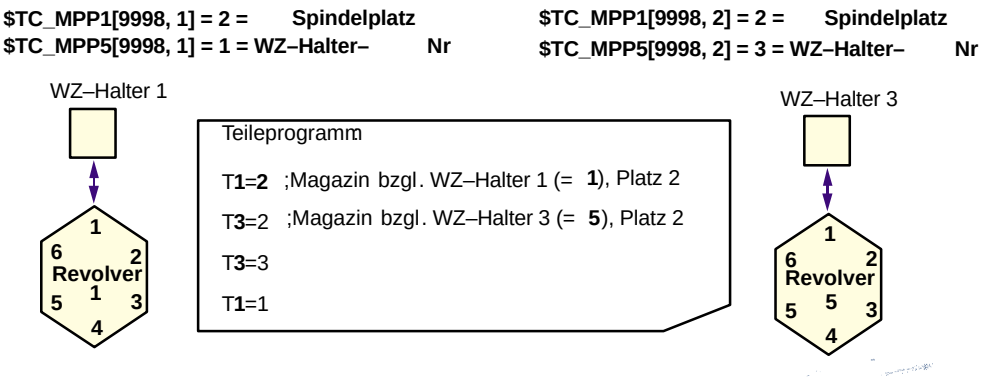

$TC_MPP1[9998, 1] = 2 = Spindelplatz
$TC_MPP5[9998, 1] = 1 = WZ–Halter– Nr
$TC_MPP1[9998, 2] = 2 = Spindelplatz
$TC_MPP5[9998, 2] = 3 = WZ–Halter– Nr
WZ–Halter 1
WZ–Halter 3
Teileprogramm
T1=2 ;Magazin bzgl. WZ–Halter 1 (= 1), Platz 2
T3=2 ;Magazin bzgl. WZ–Halter 3 (= 5), Platz 2
T3=3
T1=1
Revolver
Revolver

Bild 5-11 T=Platznummer als Funktion der WZV bei Drehmaschinen

Mit der Programmiermöglichkeit “T=Platznummer” und mehreren Magazinen kann in einem Kanal bzw. einer TO–Einheit gearbeitet werden.

- NC–Adresse T kann mit Adreßerweiterung T1= ... programmiert werden.
- WZV interpretiert dies dann als Spindel–Nummer bzw. als Werkzeughalternummer.
- T ohne Adreßerweiterung bezieht sich dann auf die Hauptspindel.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

5.11 Programmierbeispiele

Aktion	Programmbefehl	Beschreibung
Werkzeug anlegen	DEF INT DUPLO_NR DEF INT T_NR DUPLO_NR = 7 T_NR=NEWT(”BOHRER”,DUPLO_NR)	Neues Werkzeug namens Bohrer mit der Duplo–Nr.= 7 anlegen. Die automatisch erzeugte T–Nr. wird in ”T_NR” abgelegt.
	T_NR = GETT(”BOHRER”, DUPLO_NR) oder $TC_TP2[1] = ”BOHRER” ; $TC_TP1[1] = DUPLO_NR	Ermitteln der T–Nummer des bereits angelegten Werkzeugs ”BOHRER” mit der Duplo–Nr. 7. Hierbei wird allerdings die T–Nr. durch die Programmierung vorgegeben.
Werkzeugdaten lesen/schreiben	$TC_DP1[GETT(”BOHRER”, DUPLO_NR), 2] = 210	Werkzeugtyp schreiben für die 2. Schneide des Werkzeugs ”Bohrer”/ DUOLO_NR
	$TC_DP1[T_NR, 2] = 210	Werkzeugtyp schreiben für die 2. Schneide des Werkzeugs “ T – Nummer ”
Werkzeug anwählen	T=”BOHRER ” oder: T=GETT(”BOHRER”, DUPLO_NR) oder Tx	Gibt es mehrere Werkzeuge mit diesem Bezeichner, so wird die T–Nr. des erstmöglichen dieser Werkzeuge zurückgegeben. Ermittelt T–Nummer für ”BOHRER” mit Duplonummer = DUPLO_NR und wählt dieses an. Aufruf mit T–Nr. z.B. T1,T2,T3,....
Werkzeug löschen	$TC_TP1[T_NR,0]=0 oder DELT (”BOHRER”, DUPLO_NR) $TC_TP1[GETT(”BOHRER”),0]=0 oder alternativ: DELT(”BOHRER”)	Werkzeug mit T_NR wird gelöschtWerkzeug ”BOHRER”, DUPLO_NR wird gelöscht

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

5.12 Übersicht der übrigen BTSS–Bausteine der WZV

Die Berechnung der Zeile ist nur dann erforderlich, wenn hinter der BTSS Variablen ein Feld [ ] steht. Sonst hat die Zeile den Wert 1.

5.12.1 Magazin Verzeichnisdaten, MMC intern

BTSS–Baustein TMV

Berechnung der Zeile: Magazinnummer

Berechnung der Spalte: entfällt

NCK–Bezeichner	Bezeichnung	BTSS–Variable	Typ
keine	Anzahl Magazine	numActMags	WORD
	Nummer des Magazins	magVNo[ ]	WORD
	Bezeichner des Magazins	magVIdent[ ]	String

5.12.2 Werkzeug Verzeichnisdaten, MMC intern

BTSS–Baustein TV

Berechnung der Zeile: laufende Nr. der Werkzeuge

Berechnung der Spalte: entfällt

NCK–Bezeichner	Bezeichnung	BTSS–Variable	Typ
keine	Anzahl Werkzeuge im Bereich TO	numTools	WORD
	Letzte vergebene T–Nummer für WZV	TnumWZV	WORD
	T–Nummer	toolNo[ ]	WORD
	Werkzeug–Bezeichner	toolIdent[ ]	String
	Duplo–Nummer	nrDuplo[ ]	WORD
	Anzahl Schneiden	numCuttEdges[ ]	WORD

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

NCK–Bezeichner	Bezeichnung	BTSS–Variable	Typ
	aktuelles Magazin	toolInMag[ ]	WORD
	aktueller Platz	toolInPlace[ ]	WORD

5.12.3 Parametrierung, Rückgabeparameter TMGETT, TSEARC

BTSS–Baustein TF

Berechnung der Zeile: Nr. gefundenes Werkzeug

Berechnung der Spalte: entfällt

NCK–Bezeichner	Bezeichnung	BTSS–Variable	Typ
	Rückgabe: gefundene Werkzeuge	resultNrOfTools	WORD
	Rückgabe: T–Nummern der gefundenen Werkzeuge	resultToolNr[ ]	WORD
	Maske für Suchkriterium des PI TSEARCH (BTSS–Baustein TD)	parMasksTD	WORD
	Vergleichswert für PI TSEARCH von Variablen des BTSS–Bausteins TD	parDataTD	WORD
	Vergleichswert für PI TSEARCH von Variablen des BTSS–Bausteins TD	parDataToolIdentTD	String
	Vergleichswert für PI TSEARCH von Variablen des BTSS–Bausteins TU	parMasksTU	WORD
	Vergleichswert für PI TSEARCH von Variablen des BTSS–Bausteins TU	parDataTU	REAL
	Vergleichswert für PI TSEARCH von Variablen des BTSS–Bausteins TO	parMasksTO	WORD
	Vergleichswert für PI TSEARCH von Variablen des BTSS–Bausteins TO	parDataTO	REAL
	Vergleichswert für PI TSEARCH von Variablen des BTSS–Bausteins TUE	parMasksTUE	WORD
	Vergleichswert für PI TSEARCH von Variablen des BTSS–Bausteins TUE	parDataTUE	REAL
	Vergleichswert für PI TSEARCH von Variablen des BTSS–Bausteins TS	parMasksTS	WORD
	Vergleichswert für PI TSEARCH von Variablen des BTSS–Bausteins TS	parDataTS	REAL

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

NCK–Bezeichner	Bezeichnung	BTSS–Variable	Typ
	Vergleichswert für PI TSEARCH von Variablen des BTSS–Bausteins TUS	parMasksTUS	WORD
	Vergleichswert für PI TSEARCH von Variablen des BTSS–Bausteins TUS	parDataTUS	REAL

5.12.4 Arbeitskorrekturen

BTSS–Baustein AEV

Berechnung der Zeile: Schneidennummer

Berechnung der Spalte: entfällt

NCK–Bezeichner	Bezeichnung	BTSS–VAR	Typ
	Anzahl D–Nummern im Baustein	numActDEdges	WORD
	D–Nummern	Dno[...]	WORD
	interne T–Nummer	toolNo[...]	WORD
	Schneidennummer	cuttEdgeNo[...]	WORD
	Werkzeugbezeichner	toolIdent[...]	STRING
	Duplo–Nummer	duploNo[...]	WORD
	Magazin	toolInMag[...]	WORD
	Platz	toolInPlace[...]	WORD

5.12.5 PI–Dienste und Sprachbefehle für WZV

Mit dem FB 4 (PI_SERV) bzw. FB 7 können Programminstanz–Dienste (PI–Dienste) im NCK Bereich gestartet werden. Durch Anforderung über den PI–Dienst wird im NCK ein Programmteil abgearbeitet, das eine bestimmte Funktion ausübt (z.B. Leerplatzsuche in einem Magazin bei Werkzeugverwaltung).

Literatur: FB (Teil 1), P3 PLC–Grundprogramm

PI–Dienst	Funktionen	NC–Sprachbefehl	SW–Stand
MMCSEM	Semaphoren für verschiedene PI–Dienste		
DELETO	Werkzeug löschen	DELT(”WZ”, Duplo)	

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

PI–Dienst	Funktionen	NC–Sprachbefehl	SW–Stand
DELECE	Löschen einer Werkzeugschneide	$TC_DP1[t,d]=0	
CREATO	Werkzeug erzeugen	NEWT(”WZ”, Duplo)	
CRTOCE	WZ erzeugen mit Angabe Schneidennr.	$TC_DPx[t,d]	SW 5
TMCRTO	Werkzeug anlegen	$TC_TPx[t]	
TMCRTC (nicht in PLC verfügbar)	Werkzeug anlegen mit Angabe Schneidennr.	$TC_DPx[t,d]	SW 5
CREACE	Werkzeugschneide anlegen	$TC_DP[t,d]=Wert	
CRCEDN	Lege neue Schneide an	$TC_DPx[t,d]	
TMFDPL	Leerplatzsuche zum Beladen	GETFREELOC	SW 6
TMMVTL	Magazinplatz zum Beladen bereitstellen, Werkzeug entladen		
TMPCIT	Inkrementwert für Stückzahlzähler setzen Stückzahl dekrementieren um y	SETPIECE(SpinNo,y)	
TMPOSM	Magazinplatz oder Werkzeug postionieren	POSM(p,m,ip,im)	SW 5
TMFPBP	Leerplatzsuche nach Eigenschaften		
TSEARC	Komplexes Suchen über Suchmasken	Anwenderzyklen–programm	
TMRASS	Rücksetzen des Aktiv–Status		SW 5
TMGETT (nicht in PLC verfügbar)	Best. T–Nummer z. vorgeg. WZ–Bezeichner m. Duplonr.	GETT(”WZ”, Duplo)	
	Lesen der vorgewählten T–Nummer	GETSELT(SpinNo)	
CHKDNO (nicht in PLC verfügbar) TMCHKD (nicht in PLC verfügbar)	Prüfe die Eindeutigkeit der D–Nummern der Werkzeugdaten der TO–Einheit, die dem ausführenden Kanal zugeordnet ist. Die Parameter t1, t2,d sind optional.	status=CHKDNO (t1,t2,d)	SW 5
DZERO (nicht in PLC verfügbar)	Setze die D–Nummern aller Werkzeuge der dem Kanal zugeordneten TO–Einheit auf “ungültig”. Auf BTSS werden solche D–Nummern mit dem Wert 0 angezeigt. NCK–intern wird die ungültige D–Nummer durch Besetzen der D–Nummer mit dem Wert “alte D–Nummer”+32000 erzeugt.	DZERO	SW 5

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

PI–Dienst	Funktionen	NC–Sprachbefehl	SW–Stand
	Gib zur Korrekturnr. D=d die zugehörige interne T–Nr.=t des WZ an. Aus der WZ–Gruppe wird das WZ entnommen, das den Zustand “aktiv” und “war im Einsatz” hat.	status=GETACTTD (t,d)	SW 5
	Gib die D–Nr. zum WZ t und dessen Schneide ce	d=GETDNO(t,ce)	SW 5
	Setze die D–Nr. des WZ t und dessen Schneide ce auf den Wert d	status=SETDNO (t,ce,d)	SW 5
	Lesen der aktiven T–Nr. und Status	status=GETACTT (Tno,”WZ”)	SW 4
	Löschbefehl für alle Einsatzortabhängien–/Einrichtekorrekturen einer Schneide, bzw. eines WZ, wenn d nicht agegeben wird	status=DELDL(t,d)	SW 5
SETTST (nicht in PLC verfügbar)	Setze Werkzeugstatus auf “aktiv”	SETTA(Stat,m,vnr)	SW 5
SETTST (nicht in PLC verfügbar)	Setze Werkzeugstatus auf “nicht aktiv”	SETTIAStat,m,vnr)	SW 5
CHKDM (nicht in PLC verfügbar)	Prüfung der eindeutigen D–Nr. im Magazin; m=Magazin	CHKDM(m)	SW 5
Wert des MD manipulierbar	Werkzeug–Halternr. setzen (h=Halternr.)	SETMTH(h)	
	Masterspindel setzen (s=Spindelnr.)	SETMS(s)	
TRESMO (nicht in PLC verfügbar)	Standzeit–/Stückzahl–/Verschleiß Sollwertaktivierung	RESETMON	
TMAWCO (nicht in PLC verfügbar)	Aktivsetzen eines Verschleißverbundes	$TC_MAP9	SW 5

NC–Sprachbefehle

Mit den folgenden Sprachbefehlen werden NCK–Zustände gelesen.

Funktionen	NC–Sprachbefehl	SW–Stand
Aktive WZ–Nr. T	$P_TOOLNO	
Zuletzt programmierte WZ–Nr. (ohne WZV)	$P_TOOLP	
Aktive WZ–Korrektur D	$P_TOOL	
Aktive WZ Länge; n=1–3	$P_TOOLL[n]	

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Funktionen	NC–Sprachbefehl	SW–Stand
Aktiver Werkzeugträger	$P_TC	
Aktiver Winkel einer WZ Trägerachse	$P_TCANG[n]	
Diff Winkel	$P_TCDIFF[n]	
Aktiver Radius	$P_TOOLR	
Anzahl Schneiden für WZ t	$P_TOOLND[t]	
Existiert Werkzeug mit Nummer	$P_TOOLEXIST[t]	
Aktive WZ Korrekturen, n=1–25 (26, 27)	$P_AD[n]	
Aktive DL Nummer	$P_DLNO	

Nummer des T–Wortes für Ersatzunterprogramm bei T	$C_T	SW 5
Programmierter WZ–Bezeichner (mit WZV) für Ersatzunterprogramm bei T	$C_TS	SW 5
Bool Variable ob Inhalt in $C_T	$C_T_PROG	SW 5
Bool Variable ob Inhalt in $C_TS	$C_TS_PROG	SW 5
1: Bewegen (Bel–/Entladen, Umspeichern..; 2: Wechsel vorbereiten; 3:Wechsel Ein; 4: Wechsel Ein (Revolver, ohne M06); 5: Wechsel vorbereiten und Wechsel Ein (mit M06)	$AC_TC_FCT	SW 5
Quittierstatus von PLC FC 8	$AC_TC_STATUS	SW 5
Toolholder oder Spindelnummer	$AC_TC_THNO	SW 5
Neues Werkzeug von Magazin	$AC_TC_MFN	SW 5
Neues Werkzeug von Platz	$AC_TC_LFN	SW 5
Neues Werkzeug nach Magazin	$AC_TC_MTN	SW 5
Neues Werkzeug nach Platz	$AC_TC_LTN	SW 5
Altes Werkzeug von Magazin	$AC_TC_MFO	SW 5
Altes Werkzeug von Platz	$AC_TC_LFO	SW 5
Altes Werkzeug nach Magazin	$AC_TC_MTO	SW 5
Altes Werkzeug nach Platz	$AC_TC_LTO	SW 5
Magazinnummer des Werkzeugs t	$A_TOOLMN[t]	
Magazinplatz des Werkzeugs t	$A_TOOLMLN[t]	
Standzeitfaktor für Werkzeug t	$A_MONIFACT[t]	
Masterspindel	$AC_MSNUM	

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Masterspindel	$P_MSNUM	
Master Toolholder	$AC_MTHNUM	
Master Toolholder	$P_MTHNUM	

Erläuterungen siehe Kapitel 3.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Datensicherung

6

6.1 Sichern der NCK–Daten

Das Daten–Einlesen über die V.24 Schnittstelle ist beschrieben in:

Literatur: /BA/ Bedienungsanleitung

Gesamtsicherung

Über das File INITIAL.INI werden alle Daten des aktiven Filesystems ausgegeben.

Werkzeugdaten

Im File _N_TOx_TOA werden alle werkzeugspezifischen Daten gesichert.

Magazindaten

Im File _N_TOx_TMA werden alle Magazindaten gesichert.

Werkzeug– und Magazindaten

Im File _N_TOx_INI werden Werkzeug– und Magazindaten gesichert.

Das Vorhandensein/Nichtvorhandensein der im folgenden genannten Daten ist wesentlich bestimmt durch entsprechende MD–Einstellungen.

Hinweis

Beim Sichern der Daten muß darauf geachtet werden, daß kein Werkzeug in der Spindel ist. Sollte es z.B. im Service–Fall nicht mehr möglich sein, das Werkzeug auuszuwechseln, kann die Sicherung dennoch durchgeführt werden. Es kommt zum Alarm ”22070 TO–Einheit 000x bitte Werkzeug T=000x ins Magazin wechseln, Datensicherung wiederholen”. Die Daten werden korrekt gesichert, es ist nur unbedingt darauf zu achten, daß diese Sicherung ausschließlich an dieser Maschine benutzt wird, da die momentanen Zustände abgespeichert wurden.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Das Format im Sicherungsfile ist wie folgt:

1. Werkzeugdefinitionen
2. Magazindefinitionen
3. Parameter, die Beziehung zwischen definierten Werkzeugen und definierten Magazinplätzen herstellen.

1. Werkzeugdefinitionen

$TC_TP1[i]	**Werkzeugdaten**
...	
$TC_TP11[i]	
;	
$TC_TPC1[i]	CC–Anwender–Werkzeugdaten
...	
$TC_TPC10[i]	
;	
$TC_DP1[i, j]	**Schneidendaten** (verfügbar ohne/mit WZV)
...	
$TC_DP25[i , j]	
;	
$TC_DPC1[i, j]	CC–Schneidendaten
...	
$TC_DPC10[i , j]	
;	
$TC_MOP1[i, j]	Überwachungsdaten
$TC_MOP4[i , j]	
;	
$TC_MOPC1[i, j]	CC– Überwachungsdaten
...	
$TC_MOPC10[i , j]	
$TC_TPG1[i]	Schleifen (nur existent für Werkzeuge vom Typ
...	'Schleifwerkzeug' ohne/mit WZV)
$TC_TPG9[i]	
;	
$TC_TP1[i+1]	**Werkzeugdaten**
...	
$TC_TP11[i+1]	
;	
$TC_TPG1[i+1]	Schleifen
...	
$TC_TPG9[i+1]	
;	
...	
...	

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

2. Magazindefinitionen

$TC_MAMP1	**Magazinbausteinparameter**
$TC_MAMP2	
;	
$TC_MPTH[n, m]	**Magazinplatztyp–Hierarchiebeziehungen**
;	
$TC_MAP1[i]	**Magazinparameter**
...	
$TC_MAP8[i]	
;	
$TC_MAPC1[i]	CC–Magazinparameter
...	
$TC_MAPC10[i]	
;	
$TC_MPP1[i, j]	**Magazinplatzparameter**
...	
$TC_MPP5[i, j]	
;	
$TC_MPPC1[i, j]	CC– Magazinplatzparameter
...	
$TC_MPPC10[i, j]	
;	
$TC_MAP1[i+1]	**Magazinparameter**
...	
$TC_MAP8[i+1]	
...	
;	
$TC_MDP1[k, l]	**Magazindistanzen zu Spindeln,**...
...	
$TC_MDP2[k, l]	
...	
;	
$TC_MLSR[k, l]	Beziehung der Zwischenspeicherplätze zu
...	Spindeln;

3. Beziehung zwischen Werkzeugen und Magazinplätzen

$TC_MPP6[i, j]	Werkzeug auf Magazinplatz
$TC_MPP6[i, j +1]	
...	
$TC_MPP6[i, j +J]	
$TC_MPP6[i+1, j]	
$TC_MPP6[i+1, j +1]	
...	
$TC_MPP6[i+1 j +J]	
;	
$TC_MPP6[i+I, j]	

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

```
$TC_MPP6[ i+I, j +1 ]
...
$TC_MPP6[ i+I, j +J ]
;
M17
```

Die Daten aus dem Magazinbaustein werden nur gesichert, wenn mindestens ein Magazinplatz definiert wurde.

Hinweis

WZV–Daten nicht vorhandener WZV–Funktionen werden beim Schreibvorgang in das aktive Filesystem ignoriert. Es wird kein Alarm erzeugt.

Beim Lesen nicht vorhandener WZV–Daten wird hingegen immer ein Alarm (17020=’Indexfehler’) erzeugt

Damit könnenn WZV–Datensätze (Sicherungsdateien), die mit einer speziellen WZV–Funktionsausprägung auf NCK erzeugt wurden, auf anderen SINUMERIK 840D Steurungen eingespielt werden, die eine davon abweichende WZV–Funktionsausprägung haben. Die erlaubten Daten werden dann ”ausgefiltert”.

6.2 Sichern der PLC–Daten

Den DB4 mit dem Programmiergerät (S7) sichern. Hier ist die Art und Anzahl der Magazine, Beladestellen und Stationen sowie Spindeln abgelegt. Aufgrund dieser Information richtet das Grundprogramm die Nahtstellenbausteine ein.

6.3 Datensicherung auf MMC–Festplatte

Zu sichern ist die Access–Datenbank aus dem Verzeichnis **Dienste \ Werkzeugverwaltung \ WZV–Daten \ WZACCESS.MDB**.

Diese Datei enthält alle Werkzeugdaten des MMC
– IB–Daten (Konfiguration, Zwischenspeicher, Belademagazin)
– WZ–Katalog, WZ Schrank
– Magazinkonfigurationen
...

Hinweis

Beim Sichern ist unbedingt darauf zu achten, daß zuvor ein Power–On für MMC und NCK durchgeführt wurde, z.B. durch AUS/EIN. Dadurch wird sichergestellt, daß die Datenbank nicht geöffnet ist.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Randbedingungen

7

Hardware

- ab SW–Stand 3.2 kann auch der MMC 100 eingesetzt werden
- MMC 101 und MMC 102/103, Anwenderspeicher 8 MB
- OP 030 nur in Verbindung mit MMC
- PCU50 mit OP012

Software

Die PLC–Bausteine der Werkzeugverwaltung müssen aus der Toolbox ”Grundprogramm” in die PLC eingebunden werden (FC 6, FC 7, FC 8, FC 22).

Optionen

Die Option Werkzeugverwaltung muß aktiviert sein.

M06– und T–Befehl

Bei aktiver Werkzeugverwaltung werden die T–Nummer und der M06–Befehl nicht als Hilfsfunktionen an die PLC übergeben, sondern in die Werkzeugverwaltungs–Nahtstelle DB71 bis DB73 in der PLC.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Platz für Notizen

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Maschinendaten

8

8.1 Maschinendaten

8.1.1 Anzeigemaschinendaten bei MMC

Nr.	Name TM_DEFAULT	Beschreibung	Voreinstellung	max. Wert
9412	TOOLSIZE	Vorbesetzungswert für WZ–Größe	1111	7777
9416	TOOLTYPE	Vorbesetzungswert für Laden, Werkzeugtyp	120	900
9417	TOOLSTATE	Vorbesetzungswert für Laden, Werkzeugstatus	0	256
9418	SHOW_TOOL_SIZE	Die WZ–Größe wird in den Bildern zwei– oder vierstellig dargestellt	0	256
9419	DELETE_TOOL	Automatisches Löschen der WZ–Daten beim Entladen 0: kein automatisches Löschen 1: automatisches Löschen	0	1

Nr	Name TM_DEFAULT	Beschreibung	Voreinstellung
9250	SKMGLIST	Anzeige der Magazinliste (waagrecht)	7
9251	SKTLLIST	Anzeige der WZ–Liste (waagrecht)	7
9252	SKTOOLLOAD	Zugriffsrecht für Beladen	7
9253	SKTOOLUNLOAD	Zugriffsrecht für Entladen	7
9254	TOOL_MOVE	Zugriffsrecht für Umladen	7
9255	SKMGLREPR1	Anzeige der 1. Magazinliste (waagrecht)	7

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Nr	Name TM_DEFAULT	Beschreibung	Vorein–stellung
9256	SKMGLREPR2	Anzeige der 2. Magazinliste (senkrecht)	7
9257	SKMGLREPR3	Anzeige der 3. Magazinliste (senkrecht)	7
9258	SKCNNEWTOOLE	Zugriffsrecht: Anlegen neuer Schneiden	7
9259	SKNCDELTOOL	Zugriffsrecht: WZ löschen	7
9260	SKMGBUFFER	Zugriffsrecht: Ein–/Ausschalten Zwischenspeicherr	7
9261	SKMGFIND	Zugriffsrecht: Suchen	7
9262	SKMGLISTPOS	Zugriffsrecht: Positionieren	7
9263	SKMGNEXT	Zugriffsrecht: Blättern zum nächsten Magazin	7
9264	SLTLNEWTOOL	Zugriffsrecht: Anlegen eines neuen Werkzeuges	7
9265	SKMTLREPR1	Anzeige der 1. Werkzeugliste (senkrecht)	7
9266	SKMTLREPR2	Anzeige der 2. Werkzeugliste (senkrecht)	7
9267	SKMTLREPR3	Anzeige der 3. Werkzeugliste (senkrecht)	7
9268	SKFINDPL	Zugriffsrecht: Softkey Leerrplatz	7
9269	SKFINDPLACE	Zugriffsrecht: Softkey Leerplatz und Anzeige der Werkzeugliste	7
9270	SKACTPLACE	Zugriffsrecht: Beladen auf aktuellen Platz	7
9271	SKLDTOOLDAT	Zugriffsrecht: Ansehen und editieren der WZ–Daten (die WZ–Daten können durch die Maschinendaten 9201, 9202 und 9209 noch einmal einzeln geschützt werden.)	7

Anzeige–MD für werkstattgerechte Oberfläche (ShopMill)

MD	MD–Bezeichner	Kommentar	Standard
9414	KIND_OF_TOOLMANAGEMENT	Art der Darstellung der WZV	1
9651	CMM_TOOL_MANAGEMENT	WZV–Variante	4
9652	CMM_TOOL_LIFE_CONTROL	Werkzeugüberwachung	1

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

MD	MD–Bezeichner	Kommentar	Standard
9663	CMM_TOOL_DISPLAY_IN_DIAM	Anzeige Radius/Durch–messer für WZe	1
9672	CMM_FIXED_TOOL_PLACE	Feste Platzcodierung	0
9673	CMM_TOOL_LOAD_STATION	Nummer der Beladestation	1
9674	CMM_ENABLE_TOOL_MAGAZINE	Anzeigen der Magazinliste	1

8.1.2 Speichereinstellungen für die WZV

18080 MD–Nummer	**MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK**		
Standardvorbesetzung: 0x0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 0xFFFF	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 1/7	Einheit: –	
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 2		
Bedeutung:	Aktivierung des WZV–Speichers mit ”0” bedeutet: Die eingestellten WZV–Daten belegen keinen Speicherplatz, die WZV ist nicht verfügbar. Bit 0=1: Speicher für WZV–spezifische Daten wird bereitgestellt, die speicherreservier–enden MD müssen entsprechend gesetzt sein (MM_NUM_MAGAZINE_LOCA–TION, MM_NUM_MAGAZINE) Bit 1=1: Speicher für Überwachungsdaten wird bereitgestellt Bit 2=1: Speicher für Anwender–Daten (CC–Daten) wird bereitgestellt Bit 3=1: Speicher für Nebenplatzbetrachtung wird bereitgestellt Bit 4=1: Speicher und Funktionsfreigabe für den PI–Dienst _N_TSEARC = “Komplexes Suchen nach Werkzeugen in Magazinen” wird bereitgestellt. Bit 5=1: Verschleißüberwachung aktiv (ab SW 5) Bit 6=1: Verschleißverbund verfügbar (ab SW 5) Bit 7=1: Speicher für die Adapter der Magazinplätze reservieren Bit 8=1: Speicher für Einsatz– und/oder Einrichtekorrekturen Bit 9=1: Werkzeuge eines Revolvers verlassen ihren Revolverplatz beim WZ–Wechsel nicht mehr (anzeigemäßig). Diese aufgeschlüsselte Art der Speicherreservierung erlaubt einen der benutzten Funk–tionalität angemessenen sparsamen Speicherverbrauch. Beispiel: Standard–Speicherreservierung für WZV : MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK = 3 (Bit 0 + 1=1) bedeutet WZV und WZ–Überwa-chungsdaten sind bereitgestellt MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK = 1 bedeutet WZV ohne WZ–Überwachungs–funktionsdaten		
Sonderfälle, Fehler,...			

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

8.1.3 NC–spezifische Maschinendaten

17500 MD–Nummer	**MAXNUM_REPLACEMENT_TOOLS** Maximale Anzahl von Ersat–Werkzeugen		
Standardvorbesetzung: –1	min. Eingabegrenze: –1	max. Eingabegrenze: 32	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 2/7	Einheit: –	
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 5.1		
Bedeutung:	Nur mit aktiver Werkzeugverwaltung Wert Bedeutung –1 Anzahl der Ersatzwerkzeuge wird nicht überwacht 0 Es können keine Ersatzwerkzeuge definiert werden, d.h. zu einem Bezeichner kann es maximal ein Werkzeug geben. n>0 Zu einem Bezeichner darf es genau m Ersatzwerkzeuge geben, d.h. in Summe gleich n+1 Werkzeuge. Das Datum beeinflußt den Speicherbedarf nicht, es dient lediglich der Überwachung.		
korrespondierend mit...			
Weiterführende Literatur:	Funktionsbeschreibung: Speicherkonfiguration (S7)		

18082 MD–Nummer	**MM_NUM_TOOL** Anzahl der Werkzeuge, die NCK verwalten kann		
Standardvorbesetzung: 30	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 600	
Änderung gültig nach POWER ON	Schutzstufe: 2/7	Einheit: –	
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 2.		
Bedeutung:	Hier wird die Anzahl der Werkzeuge eingegeben, die NCK verwalten kann. Es sind maximal soviele WZe möglich wie es in NCK Schneiden gibt. Es wird gepufferter Speicher für die Anzahl der Werkzeuge reserviert.		
Sonderfälle, Fehler,...:			
korrespondierend mit...	MM_NUM_CUTTING_EDGES_IN_TOA		
Weiterführende Literatur:	Funktionsbeschreibung: Speicherkonfiguration (S7), Werkzeugkorrektur (W1)		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

18084 MD–Nummer	MM_NUM_MAGAZINE Anzahl der Magazine, die NCK verwalten kann		
Standardvorbesetzung: 3	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 32	
Änderung gültig nach POWER ON	Schutzstufe: 2/7	Einheit: –	
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 2		
Bedeutung:	Anzahl der Magazine, die NCK verwalten kann (aktive und Hintergrundmagazine). Mit diesem Maschinendatum wird der gepufferter Speicher für die Magazine reserviert. Wichtig: In der Werkzeugverwaltung wird pro TOA–Einheit ein Belade– und ein Zwis–chenspeichermagazin eingerichtet. Diese Magazine sind hier zu berücksichtigen. Wert = 0: Die WZ–Verwaltung kann nicht aktiv werden, weil keine Daten angelegt wer–den können.		
Sonderfälle, Fehler,...:			
korrespondierend mit...			
Weiterführende Literatur:	Funktionsbeschreibung: Speicherkonfiguration (S7)		

18086 MD–Nummer	MM_NUM_MAGAZINE_LOCATION Anzahl der Magazinplätze, die NCK verwalten kann		
Standardvorbesetzung: 30	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 600	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 2/7	Einheit: –	
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 2		
Bedeutung:	Anzahl der Magazinplätze, die NCK verwalten kann. Mit diesem Maschinendatum wird der gepufferte Speicher für die Magazinplätze reser–viert. Wichtig: Die Anzahl aller Zwischenspeicher und Beladestellen muß hier auch mit einge–rechnet werden. Wert = 0: DieWZ–Verwaltung kann nicht aktiv werden, weil keine Daten angelegt werden können.		
Sonderfälle, Fehler,...:			
korrespondierend mit...			
Weiterführende Literatur:	Funktionsbeschreibung: Speicherkonfiguration (S7)		

18088 MD–Nummer	MM_NUM_TOOL_CARRIER Maximale Anzahl Werkzeugträger		
Standardvorbesetzung: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 99999999	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 2/7	Einheit: –	
Datentype:DWORD	gültig ab SW–Stand: 4.1		
Bedeutung:	Maximale Anzahl definierbarer Werkzeugträger für orientierbare Werkzeuge im TO–Be-reich. Der Wert wird durch die Anzahl aktiver TO–Einheiten dividiert. Das ganzzahlige Er-gebnis gibt an, wieviele Werkzeugträger pro TO–Einheit definiert werden können. Beispiel: 2 Kanäle seien aktiv, auf jedem Kanal eine TO–Einheit (=default). In Kanal 1 sollen 3 Träger definiert werden, auf Kanal 2 einTräger. Der einzustellende Wert ist 6, denn 6/2 = 3.		
Sonderfälle, Fehler,...:			

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

18088 MD–Nummer	**MM_NUM_TOOL_CARRIER** Maximale Anzahl Werkzeugträger
korrespondierend mit...	
Weiterführende Literatur:	Funktionsbeschreibung: Werkzeugkorrektur (S7)

18090 MD–Nummer	**MM_NUM_CC_MAGAZINE_PARAM** Anzahl der Magazindaten für Anwender/Compilezyklen	
Standardvorbesetzung: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 10
Änderung gültig nach POWER ON	Schutzstufe: 2/2	Einheit: –
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 2	
Bedeutung:	Anzahl der Magazin–Parameter (vom Typ Integer), die dem Anwender oder Compilezyklus zur Verfügung stehen. Mit diesem Maschinendatum erhöht sich der Bedarf an gepuffertem Speicher um sizeof(int)*max. Anzahl Magazine.	
Sonderfälle, Fehler,...:		
korrespondierend mit...	MM_NUM_MAGAZINE	
Weiterführende Literatur:		

18091 MD–Nummer	**MM_TYPE_CC_MAGAZINE_PARAM[n]** Typfestlegung für magazinbezogene –Anwenderdaten	
Standardvorbesetzung: 3	min. Eingabegrenze:	max. Eingabegrenze:
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 2/2	Einheit: –
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 5.2	
Bedeutung:	**Es darf nur mit Standardvorbesetzung gearbeitet werden.** Hiermit können den Parametern individuell Typen zugewiesen werden. Der Arrayindex n kann die Werte 0 bis Wert des Maschinendatums MD 18090: MM_NUM_CC_MAGAZINE_PARAM annehmen. Die möglichen Werte des MD = 1, 2, 3, 4 und 5 stehen für die NC–Sprachtypen BOOL, CHAR, INT, REAL und STRING. Die Typen FRAME und AXIS können hier nicht definiert werden. Der Typ STRING kann max. 31 Zeichen lang sein. Beispiel: MD 18090: MM_NUM_CC_MAGAZINE_PARAM=1 MD 18091: MM_TYPE_CC_MAGAZINE_PARAM=5 Dann kann für den Parameter $TC_MAPC1 = “AnwenderMagazin” programmiert werden. Verwendet wird gepufferter Arbeitsspeicher. Eine Wertänderung kann – muß aber nicht – zu einer Rekonfiguration des gepufferten Speichers führen.	
korrespondierend mit...	MD 18201: MM_TYPE_CCS_MAGAZINE_PARAM	
Weiterführende Literatur:		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

18092 MD–Nummer	**MM_NUM_CC_MAGLOC_PARAM** Anzahl der Magazinplatzdaten für Anwender/Compilezyklen	
Standardvorbesetzung: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 10
Änderung gültig nach POWER ON	Schutzstufe: 2/2	Einheit: –
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 2.	
Bedeutung:	Anzahl der Magazinplatzdaten–Parameter (vom Typ Integer), die dem Anwender oder Compilezyklus zur Verfügung stehen. Mit diesem MD erhöht sich der Bedarf an gepuffertem Speicher um sizeof(int) ∗ max. Anzahl Magazinplätze.	
Sonderfälle, Fehler,...:		
korrespondierend mit...	MM_NUM_MAGAZINE_LOCATION	
Weiterführende Literatur:		

18093 MD–Nummer	**MM_TYPE_CC_MAGLOG_PARAM[n]** Typfestlegung für magazinplatzbezogene Anwenderdaten	
Standardvorbesetzung: 3	min. Eingabegrenze:	max. Eingabegrenze:
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 2/2	Einheit: –
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 5.2	
Bedeutung:	**Es darf nur mit Standardvorbesetzung gearbeitet werden.** Hiermit können den Parametern individuell Typen zugewiesen werden. Der Arrayindex n kann die Werte 0 bis Wert des Maschinendatums MD 18090: MM_NUM_CC_MAGAZINE_PARAM annehmen. Die möglichen Werte des MD = 1, 2, 3, 4 und 5 stehen für die NC–Sprachtypen BOOL, CHAR, INT, REAL und STRING. Die Typen FRAME und AXIS können hier nicht definiert werden. Der Typ STRING kann max. 31 Zeichen lang sein. Beispiel: MD 18090: MM_NUM_CC_MAGAZINE_PARAM=1 MD 18091: MM_TYPE_CC_MAGAZINE_PARAM=5 Dann kann für den Parameter $TC_MPPC1 = “AnwenderMagazinplatz” programmiert werden. Verwendet wird gepufferter Arbeitsspeicher. Eine Wertänderung kann – muß aber nicht – zu einer Rekonfiguration des gepufferten Speichers führen.	
korrespondierend mit...	MD 18203: MM_TYPE_CCS_MAGLOG_PARAM	
Weiterführende Literatur:		

18094 MD–Nummer	**MM_NUM_CC_TDA_PARAM** Anzahl der WZ–Parameter für Anwender/Compilezyklen	
Standardvorbesetzung: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 10
Änderung gültig nach POWER ON	Schutzstufe: 2/2	Einheit: –
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 2	
Bedeutung:	Anzahl der werkzeugspezifischen Daten, die pro Werkzeug angelegt werden können (vom Typ Integer), und dem Anwender oder Compilezyklus zur Verfügung stehen. Mit diesem MD erhöht sich der Bedarf an gepuffertem Speicher um sizeof(double) ∗ max. Anzahl Werkzeuge.	
Sonderfälle, Fehler,...:		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

18094 MD–Nummer	**MM_NUM_CC_TDA_PARAM** Anzahl der WZ–Parameter für Anwender/Compilezyklen
korrespondierend mit...	
Weiterführende Literatur:	

18095 MD–Nummer	**MM_TYPE_CC_TDA_PARAM[n]** Typfestlegung für werkzeugbezogene Anwenderdaten		
Standardvorbesetzung: 4	min. Eingabegrenze:	max. Eingabegrenze:	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 2/2	Einheit: –	
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 5.2		
Bedeutung:	**Es darf nur mit Standardvorbesetzung gearbeitet werden.** Hiermit können den Parametern individuell Typen zugewiesen werden. Der Arrayindex n kann die Werte 0 bis Wert des Maschinendatums MD 18094: MM_NUM_CC_TDA_PARAM annehmen. Die möglichen Werte des MD = 1, 2, 3, 4 und 5 stehen für die NC–Sprachtypen BOOL, CHAR, INT, REAL und STRING. Die Typen FRAME und AXIS können hier nicht definiert werden. Der Typ STRING kann max. 31 Zeichen lang sein. Beispiel: MD 18094: MM_NUM_CC_TDA_PARAM=1 MD 18095: MM_TYPE_CC_TDA_PARAM=5 Dann kann für den Parameter $TC_TPC1 = “AnwenderSchneide” programmiert werden. Verwendet wird gepufferter Arbeitsspeicher. Eine Wertänderung kann – muß aber nicht – zu einer Rekonfiguration des gepufferten Speichers führen.		
korrespondierend mit...	MD 18205: MM_TYPE_CCS_TDA_PARAM		
Weiterführende Literatur:			

18096 MD–Nummer	**MM_NUM_CC_TOA_PARAM** Anzahl der TOA–Daten für Anwender/Compilezyklen	
Standardvorbesetzung: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 10
Änderung gültig nach POWER ON	Schutzstufe: 2/2	Einheit: –
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 2	
Bedeutung:	Anzahl der TOA–Daten, die pro Werkzeug angelegt werden (vom Typ Double) und dem Anwender oder Compilezyklus zur Verfügung stehen. Mit diesem MD erhöht sich der Bedarf an gepuffertem Speicher um sizeof(double) ∗ max. Anzahl Schneiden.	
Sonderfälle, Fehler,...:		
korrespondierend mit...	MM_NUM_CUTTING_EDGES_IN_TOA	
Weiterführende Literatur:		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

18097 MD–Nummer	**MM_TYPE_CC_TOA_PARAM[n]** Typfestlegung für schneidenbezogene Anwenderdaten		
Standardvorbesetzung: 4	min. Eingabegrenze:	max. Eingabegrenze:	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 2/2	Einheit: –	
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 5.2		
Bedeutung:	**Es darf nur mit Standardvorbesetzung gearbeitet werden.** Hiermit können den Parametern individuell Typen zugewiesen werden. Der Arrayindex n kann die Werte 0 bis Wert des Maschinendatums MD 18096: MM_NUM_CC_TOA_PARAM annehmen. Die möglichen Werte des MD = 1, 2, 3, 4 und 5 stehen für die NC–Sprachtypen BOOL, CHAR, INT, REAL und STRING. Die Typen FRAME und AXIS können hier nicht definiert werden. Der Typ STRING kann max. 31 Zeichen lang sein. Beispiel: MD 18096: MM_NUM_CC_TOA_PARAM=1 MD 18097: MM_TYPE_CC_TOA_PARAM=5 Dann kann für den Parameter $TC_DPC1 = “AnwenderSchneide” programmiert werden. Verwendet wird gepufferter Arbeitsspeicher. Eine Wertänderung kann – muß aber nicht – zu einer Rekonfiguration des gepufferten Speichers führen.		
korrespondierend mit...	MD 18207: MM_TYPE_CCS_TOA_PARAM		
Weiterführende Literatur:			

18098 MD–Nummer	**MM_NUM_CC_MON_PARAM** Anzahl der Überwachungsdaten für Anwender/Compilezyklen		
Standardvorbesetzung: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 10	
Änderung gültig nach POWER ON	Schutzstufe: 2/2	Einheit: –	
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 2		
Bedeutung:	Anzahl der Überwachungsdaten, die pro Werkzeug angelegt werden (vom Typ Integer) und dem Anwender oder Compilezyklus zur Verfügung stehen. Mit diesem MD erhöht sich der Bedarf an gepuffertem Speicher um sizeof(int) ∗ max. Anzahl Schneiden.		
Sonderfälle, Fehler,...:			
korrespondierend mit...			
Weiterführende Literatur:			

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

18099 MD–Nummer	**MM_TYPE_CC_MON_PARAM[n]** Typfestlegung für überwachungsbezogene Anwenderdaten		
Standardvorbesetzung: 3	min. Eingabegrenze:	max. Eingabegrenze:	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 2/2	Einheit: –	
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 5.2		
Bedeutung:	**Es darf nur mit Standardvorbesetzung gearbeitet werden.** Hiermit können den Parametern individuell Typen zugewiesen werden. Der Arrayindex n kann die Werte 0 bis Wert des Maschinendatums MD 18098: MM_NUM_CC_MON_PARAM annehmen. Die möglichen Werte des MD = 1, 2, 3, 4 und 5 stehen für die NC–Sprachtypen BOOL, CHAR, INT, REAL und STRING. Die Typen FRAME und AXIS können hier nicht definiert werden. Der Typ STRING kann max. 31 Zeichen lang sein. Beispiel: MD 18098: MM_NUM_CC_MON_PARAM=1 MD 18099: MM_TYPE_CC_MON_PARAM=5 Dann kann für den Parameter $TC_MOPC1 = “AnwenderSchneide” programmiert wer–den. Verwendet wird gepufferter Arbeitsspeicher. Eine Wertänderung kann – muß aber nicht – zu einer Rekonfiguration des gepufferten Speichers führen.		
korrespondierend mit...	MD 18209: MM_TYPE_CCS_MON_PARAM		
Weiterführende Literatur:			

18100 MD–Nummer	**MM_NUM_CUTTING_EDGES_IN_TOA** Anzahl der Werkzeugschneiden pro TOA–Baustein		
Standardvorbesetzung: 30	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 600/1500 (ab SW 5)	
Änderung gültig nach POWER ON	Schutzstufe: 2/7	Einheit: –	
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 1		
Bedeutung:	Anzahl der im TOA–Bereich möglichen Schneiden. TOA–Bereich ist die Summe aller TOA–Bausteine (bei aktiver WZV auch der Magazin–Bausteine) in NCK.		
Sonderfälle, Fehler,...:			
korrespondierend mit...			
Weiterführende Literatur:	Funktionsbeschreibung: Speicherkonfiguration (S7)		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

18102 MD–Nummer	**MM_TYPE_OF_CUTTING_EDGE** Art der D–Programmierung	
Standardvorbesetzung: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 1
Änderung gültig nach POWER ON	Schutzstufe: 2/7	Einheit: –
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 4.1	
Bedeutung:	Wert Bedeutung 0 keine “flache D–Nummernverwaltung” aktiv 1 D–Nummern werden direkt und absolut programmiert Werte 2, 3 bisher nicht freigegeben	
Sonderfälle, Fehler,...:		
korrespondierend mit...		
Weiterführende Literatur:	Funktionsbeschreibung: Werkzeugkorrektur (W1)	

18104 MD–Nummer	**MM_NUM_TOOL_ADAPTER** WZ–Adapter im TO–Bereich	
Standardvorbesetzung: 0	min. Eingabegrenze: –1	max. Eingabegrenze: 600
Änderung gültig nach POWER ON	Schutzstufe: 2/7	Einheit: –
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 5	
Bedeutung:	Beinhaltet die Anzahl der in NCK verfügbaren WZ–Datensätze. Die Funktion ist nur einsetzbar, wenn Magazinplätze in NCK vorhanden sind. D.h., die Funktion WZV muß aktiv sein. Damit die Einstellung aktiv werden kann, muß im MD $MN_MM_TOOL_MANAGEMENT _MASK das Bit 7 (=0x80) gesetzt sein. Adapterdatensätze und die schneidenspezifischen Basis–/Adapterdatensätze schließen sich gegenseitig aus. D.h., wenn Adapterdaten definiert werden, dann stehen die Parameter $TC_DP21, $TC_DP22, $TC_DP23 bzw. ihre Werte in NCK zur Verfügung. Wert Bedeutung –1 Jeder Magazinplatz erhält automatisch einen Adapter zugeordnet. D.h., intern werden ebensoviele Adapter vorgesehen, wie über das Maschinendatum $MN_MM_NUM_MAGAZINE_LOCATION Magazinplätze vorgesehen werden. 0 Keine Adapterdaten–Definition möglich. Es stehen die schneidenspezifischen Parameter $TC_DP21, $TC_DP22, $TC_DP23 zur Verfügung; sofern außerhalb der aktiven WZV mit Adapter gearbeitet wird. >0 Anzahl der Adapterdatensätze. Damit können Adapter unabhängig von Magazinplätzen definiert werden. Ein zusätzlicher Schritt nach der Definition der Daten ordnet die Adapter den Magazinplätze zu.	
korrespondierend mit...	MD 18080: MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK MD 18084: MM_NUM_MAGAZINE MD 18086: MM_NUM_MAGAZINE_LOCATION	
Weiterführende Literatur:		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

18105 MD–Nummer	**MM_MAX_CUTTING_EDGE_NO** Maximaler Wert der D–Nummer		
Standardvorbesetzung: 9	min. Eingabegrenze: 1	max. Eingabegrenze: 32000	
Änderung gültig nach POWER ON	Schutzstufe: 2/7	Einheit: –	
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 5		
Bedeutung:	Maximale Anzahl der D–Nummern pro Schneide ist davon unberührt. Die mit dem Wert verbundene Überwachung der D–Nummernvergabe wirkt nur bei Neudefinitionen von D–Nummern. Falls gilt MM_MAX_CUTTING_EDGE_NO > MM_MAX_CUTTING_EDGE_PERTOOL, wird zusätzlicher Speicherbedarf benötigt. Dann kann mit der Funktion “eindeutige D–Nummern” gearbeitet werden.		
korrespondierend mit...	MD 18106: MM_MAX_CUTTING_EDGE_PERTOOL		
Weiterführende Literatur:	Funktionsbeschreibung: Werkzeugkorrektur (W1)		

18106 MD–Nummer	**MM_MAX_CUTTING_EDGE_PERTOOL** Maximale Anzahl von Schneiden (D–Korrektur) pro Werkzeug (pro T–Nummer)		
Standardvorbesetzung: 9	min. Eingabegrenze: 1	max. Eingabegrenze: 12	
Änderung gültig nach POWER ON	Schutzstufe: 2/7	Einheit: –	
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 5		
Bedeutung:	Wird nur mit Werkzeugen mit einer Schneide gearbeitet, kann der Wert 1 eingestellt werden. Damit wird man bei der Datendefinition davor geschützt, mehr als eine Schneide dem Werkzeug zuzuweisen. Falls gilt MM_MAX_CUTTING_EDGE_NO > MM_MAX_CUTTING_EDGE_PERTOOL, wird zusätzlicher Speicherbedarf benötigt. Dann kann mit der Funktion “eindeutige D–Nummern” gearbeitet werden.		
korrespondierend mit...	MD 18105: MM_MAX_CUTTING_EDGE_NO		
Weiterführende Literatur:	Funktionsbeschreibung: Werkzeugkorrektur (W1)		

18108 MD–Nummer	**MM_NUM_SUMCORR** Gesamtanzahl der Summenkorrekturen in NCK		
Standardvorbesetzung: –1	min. Eingabegrenze: –1	max. Eingabegrenze: 9000	
Änderung gültig nach POWER ON	Schutzstufe: 2/7	Einheit: –	
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 5		
Bedeutung:	Der Wert –1 bedeutet, daß die Anzahl der Summenkorrekturen gleich der Anzahl der Schneiden * Anzahl der Summenkorrekturen pro Schneide ist. Es wird gepufferter Speicher reserviert.		
korrespondierend mit...	MD 18100: MM_NUM_CUTTING_EDGE_IN_TOA MD 18110: MM_MAX_SUMCORR_PER_CUTTEDGE		
Weiterführende Literatur:	Funktionsbeschreibung: Werkzeugkorrektur (W1)		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

18110 MD–Nummer	**MM_MAX_SUMCORR_PER_CUTTEDGE** Maximale Anzahl von Summenkorrekturen pro Schneide		
Standardvorbesetzung: 1	min. Eingabegrenze: 1	max. Eingabegrenze: 6	
Änderung gültig nach POWER ON	Schutzstufe: 2/7	Einheit: –	
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 1		
Bedeutung:	Für MM_NUM_SUMCORR > 0 gilt: Das Datum ist nicht speicherbestimmend, sondern dient nur der Überwachung. Für MM_NUM_SUMCORR = –1 gilt: Das Datum ist speicherbestimmend.		
korrespondierend mit...	MD 18100: MM_NUM_CUTTING_EDGE_IN_TOA MD 18108: MM_NUM_SUMCORR		
Weiterführende Literatur:	Funktionsbeschreibung: Speicherkonfiguration (S7)		

18112 MD–Nummer	**MM_KIND_OF_SUMCORR** Eigenschaften der Summenkorrekturen in NCK		
Standardvorbesetzung: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 0x1F	
Änderung gültig nach POWER ON	Schutzstufe: 2/7	Einheit: –	
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 5		
Bedeutung:	Bit 0=0 Summenkorrekturen werden bei der Datensicherung der Werkzeugdaten mitgesichert. Bit 0=1 Summenkorrekturen werden bei der Datensicherung der Werkzeugdaten nicht mitgesichert. Bit 1=0 Einrichtekorrekturen werden bei der Datensicherung der Werkzeugdaten mitgesichert . Bit 1=1 Einrichtekorrekturen werden bei der Datensicherung der Werkzeugdaten nicht mitgesichert. Bit 2=0 Wird mit der Funktion “WZV” gearbeitet, werden mit dem Setzen des Werk–zeugzustandes auf “aktiv”, die vorhandenen Summenkorrekturen nicht be–einflußt. Bit 2=1 Mit dem Setzen des Werkzeugzustandes auf “aktiv”, werden die vorhandenen Summenkorrekturen auf den Wert 0 gesetzt. Bit 3=0 Falls mit der Funktion “WZV” + “Adapter” gearbeitet wird: Transformation der Summenkorrekturen. Bit 3=1 Keine Transformation der Summenkorrekturen. Bit 4=0 Keine Einrichtekorrektur–Datensätze. Bit 4=1 Einrichtekorrektur–Datensätze werden zusätzlich angelegt. Damit setzt sich die Summenkorrektur zusammen aus der Summe von Einrichtekorrektur + “Summenkorrektur fein”. Das Ändern der Zustände der Bits 0, 1, 2, 3 ändert den Speicheraufbau nicht. Änderung des Zustands von Bit 4 löst nach dem nächsten PowerOn einen Neuaufbau des gepuffer-ten Speichers aus.		
korrespondierend mit...	MD 18100: MM_NUM_CUTTING_EDGE_IN_TOA MD 18108: MM_NUM_SUMCORR MD 18110: MM_MAX_SUMCORR_PER_CUTTEDGE MD 18080: MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK MD 20310: MC_TOOL_MANAGEMENT_MASK MD 18086: MM_NUM_MAGAZINE_LOCATION MD 18104: MM_NUM_TOOL_ADAPTER		
Weiterführende Literatur:	Funktionsbeschreibung: Werkzeugkorrektur (W1)		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

8.1.4 Kanalspezifische Maschinendaten

20310 MD–Nummer	**TOOL_MANAGEMENT_MASK** Kanalspezifische Aktivierung der WZV		
Standardvorbesetzung: 0x0,...	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 0xFFFFF	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 2/7	Einheit: HEX	
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 2		
Bedeutung:	MD = 0: WZV inaktiv Bit 0=1: WZV aktiv Die Werkzeugverwaltungsfunktionen sind für den aktuellen Kanal freige–schaltet. Bit 1=1: WZV–Überwachungsfunktion aktiv Die Funktionen für die Überwachung der Werkzeuge (Standzeit und Stückzahl) werden freigeschaltet. Bit 2=1: OEM–Funktionen aktiv Es kann der Speicher für die Anwenderdaten genutzt werden (s.a. MD 18090 bis 18098) Bit 3=1: Nebenplatzbetrachtung aktiv **Bit 0 bis Bit 3** müssen wie beim MD 18080: MM_TOOL_MANAGE–MENT_MASK gesetzt sein. Bit 4=1: Die PLC hat die Möglichkeit, eine WZ–Wechselvorbereitung mit geän–derten Parametern noch einmal anzufordern. Teileprogramm bleibt bei T–Anwahl oder M06 stehen, bis es vom PLC–Programm quittiert wurde.		
	Bit 5 Die Hauptlauf–PLC Synchronisation beim Werkzeugwechsel–Ein–Befehl für die Hauptspin-del erfolgt mit der Transportquittung an NCK. Bit 19 = 0 Synchronisation in bezug auf den Werkzeugwechsel. Das Kommando gilt erst als ausgegeben, wenn die genannte Quittung von PLC in NCK vorliegt. Bit 19 = 1 Synchronisation in bezug auf den IPO–Satz, d.h. der Hauptlaufsatz bleibt mindestens solange aktiv, bis die genannte Quittung von PLC in NCK vorliegt.		
	Bit 6 Die Hauptlauf–PLC Synchronisation beim Werkzeugwechsel–Ein–Befehl für eine Neben-spindel erfolgt schon mit der Transportquittung. Bit 19 = 0 Synchronisation in bezug auf den Werkzeugwechsel. Das Kommando gilt erst als ausgegeben, wenn die genannte Quittung von PLC in NCK vorliegt. Bit 19 = 1 Synchronisation in bezug auf den IPO–Satz, d.h. der Hauptlaufsatz bleibt mindestens solange auf aktiv, bis die genannte Quittung von PLC in NCK vorliegt		
	Bit 7 Die Hauptlauf–PLC Synchronisation beim Werkzeugwechsel–Ein–Befehl für die Hauptspin-del erfolgt erst mit der Quittung von PLC, daß der Werkzeugwechsel–Ein–Befehl abge-schlossen ist. Bit 19 = 0 Synchronisation in bezug auf den Werkzeugwechsel. Das Kommando gilt erst als ausgegeben, wenn die genannte Quittung von PLC in NCK vorliegt. Bit 19 = 1 Synchronisation in bezug auf den IPO–Satz, d.h. der Hauptlaufsatz bleibt mindestens solange auf aktiv, bis die genannte Quittung von PLC in NCK vorliegt.		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

20310 MD–Nummer	**TOOL_MANAGEMENT_MASK** Kanalspezifische Aktivierung der WZV
Bedeutung:	Bit 8 Die Hauptlauf–PLC Synchronisation beim Werkzeugwechsel–Ein–Befehl für eine Nebenspindel erfolgt erst mit der Quittung von PLC, daß der Werkzeugwechsel–Ein–Befehl abgeschlossen ist. Bit 19 = 0 Synchronisation in bezug auf den Werkzeugwechsel. Das Kommando gilt erst als ausgegeben, wenn die genannte Quittung von PLC in NCK vorliegt. Bit 19 = 1 Synchronisation in bezug auf den IPO–Satz, d.h. der Hauptlaufsatz bleibt mindestens solange auf aktiv, bis die genannte Quittung von PLC in NCK vorliegt. Bit 9: reserviert für Testzwecke kann auch vom Maschinenbauer in der Testphase benutzt werden, so–lange das PLC–Programm den WZ–Wechsel noch nicht beherrscht
Bedeutung:	Bit 10=1: M06 wird verzögert, bis die Wechsel–Vorbereitung über FC8 (Status 1 ...) von der PLC erfolgt ist. Das Wechselsignal (z.B. M06) wird erst ausgegeben, wenn die Werk–zeuganwahl über FC8 (DBX [n+0].2 = 0) vor Ausgabe quittiert ist. Das Teileprogramm wird bei M06 angehalten, bis die T–Anwahl quittiert ist. Bit 10=0 Die Ausgabe des Werkzeugwechsel–Ein–Befehls NCK–> PLC erfolgt erst, wenn die PLC–Vorbereitungsquittung erhalten wurde. Dies ist für das PLC–Kommando 3 von Bedeutung (d.h. Programmierung von M06 in einem Satz, der kein T enthält).
Bedeutung:	Bit 11=1: Der Vorbereitungsbefehl wird auch dann ausgegeben, wenn er für das gleiche Werkzeug bereits einmal ausgegeben wurde. Dies wird verwen det, um mit dem ersten Aufruf von '' Tx '' die Kette zu positionieren und mit dem 2. Aufruf zu kontrollieren, ob sich das Werkzeug auf dem richtigen Wechselplatz befindet. (z.B. vor Wechselstation) Bit 11=0 Der Vorbereitungsbefehl kann für ein Werkzeug nur einmal ausgegeben werden.
Bedeutung:	Bit 12=1: Der Vorbereitungsbefehl wird auch durchgeführt, wenn das Werkzeug schon in der Spindel ist. Das heißt T–Anwahl–Signal (DB72.DBXn.2) wird auch gesetzt, wenn es für das gleiche Werkzeug bereits gesetzt wurde. (Tx...Tx). Bit 12=0: Der Vorbereitungsbefehl wird nicht ausgeführt, wenn sich das Werkzeug bereits in der Spindel befindet.
	Bit 13=1: Bei Reset werden die Befehle aus dem Diagnosepuffer im passiven Filesystem abgelegt (NCATR xx.MPF unter Teileprogramm). Dieses File wird von der Hotline benötigt. Die Werkzeugabläufe werden nur bei Systemen mit ausreichend Speicher (NCU572, NCU573) im Diagnosepuffer aufgezeichnet.
	Bit 14=1: Werkzeug–Korrekturanwahll bei Reset und Start entsprechend den Maschinendaten MD20112 START_MODE_MASK MD20120 TOOL_RESET_NAME MD20110 RESET_MODE_MASK MD20124 TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER Soll das unter TOOL_RESET_NAME festgelegte Werkzeug eingewech–selt werden (eingestellt über RESET_MODE_MASK), wird mit RESET bzw. START ein Anwahl – und Wechselbefehl an die Anwendernahtstelle ausgegeben.(DB 72) Ist über die RESET_MODE_MASK eingestellt, daß das aktive Werkzeug erhalten bleiben soll und wird das aktive Werkzeug in der Spindel gesperrt (durch den Anwender), wird ein Wechselbefehl für ein Ersatzwerkzeug an die Anwendernahtstelle aus gegegeben Bei Fehler im Werkzeugwechsel erscheint MD22562 Bit 14=0: Es erfolgt kein automatischer Werkzeugwechsel bei RESET und Start.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

20310 MD–Nummer	**TOOL_MANAGEMENT_MASK** Kanalspezifische Aktivierung der WZV
Bedeutung:	Bit 15=1: Es erfolgt kein Rücktransport des Werkzeugs bei mehreren Vorberei–tungsbefehlen (Tx–>Tx). Bit 15=0: Es erfolgt ein Rücktransport des Werkzeuges aus evt. definierten Zwi–schenspeichern. Bit 16=1: T=Platznummer ist aktiv Bit 16=0: T="WZ–Name" Bit 17=1: Start/Stop der Standzeitdekrementierung ist über die PLC im Kanal DB 2.1...DBx 1.3 möglich. Bit 18=1: Aktivierung der Überwachung 'letztes Werkzeug der Werkzeuggruppe' Bit 18=0: keine Überwachung auf 'letztes Werkzeug der Werkzeuggruppe' Bit 19=1: die durch die Bit 5...8 bestimmten Synchronisationen beziehen sich auf den Hauptlauf–Satz Bit 19=0: die durch die Bit 5...8 bestimmten Synchronisationen beziehen sich auf die WZV–Kommandoausgabe
Bedeutung:	Bit 20=0: Bei PLC–Signal "Programmtest aktiv" werden die erzeugten Kommandos nicht an die PLC ausgegeben. NCK quittiert die Kommandos selbst. Ma–gazin– und Werkzeugdaten werden nicht verändert. Bit 20=1: Bei PLC–Signal "Programmtest aktiv", werden die erzeugten Kommandos an die PLC ausgegeben– Je nach Art der Quittierung können dabei WZ–/Magazindaten in NCK verändert werden. Werden die Quittie rungsparameter für das "Zielmagazin" mit den Werten des "Quellmaga–zins" belegt, so erfolgt kein WZ–Transport und damit auch keine Daten–änderung in NCK. Bei der default Einstellung Bit 6–9=0 erfolgt die Synchronisation, bezogen auf einen Werk-zeugwechsel für die Hauptspindel, in dem Satz, in dem erstmalig eine Schneide vom neuen Werkzeug angewählt wurde. Die Synchronisation kann entweder über die Transportquit-tung oder über die Endequittung erfolgen. Damit die Bits ab 1 wirsam werden, mu0 Bit 0gesetzt sein. Bei fehlender Option für die WZV kann Bit 0 nicht gesetzt werden.
	Bit21=0: Standardeinstellung: ignoriere bei WZ–Anwahl den WZ–Zustand "W" Bit21=1: WZe im Zustand "W" können nicht durch einen anderen WZ–Wechsel, WZ–Vorbereitungsbefehl angewählt werden.
korrespondierend mit...	
Weiterführende Literatur:	

Aktivierung der Werkzeugverwaltung (nur wenn Option WZV gesetzt ist).
Der gesamte WZ–Wechselvorgang setzt sich im allgemeinen aus 2 Befehlen an PLC zusammen:
– Werkzeugwechselvorbereitung und
– Werkzeugwechsel–Ein
Diese Begriffe müssen bekannt sein, wenn man folgende Möglichkeiten der Einstellung nutzen will.
Bit 5, 6, 7, 8 verlangsamen den Ablauf der Satzbearbeitung. Dabei verlangsamen Bit 7, 8 mehr als Bit 5, 6.
Bit 18 verlängert den Suchvorgang nach einem geeigneten Werkzeug, vor allem, wenn viele gesperrte Ersatzwerkzeuge vorhanden sind.
Bit 19 in Verbindung mit gesetzten Bits 5, 6, 7, 8 verlangsamen die Satzverarbeitung.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

20110 MD–Nummer	**RESET_MODE_MASK** Feststellung der Grundstellung der Steuerung nach Hochlauf und Reset		
Standardvorbesetzung: 0x0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 0x7FFF	
Änderung gültig nach: RESET	Schutzstufe: 2/7	Einheit: HEX	
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 2		
Bedeutung:	Festlegung der Grundstellung der Steuerung nach Hochlauf und Reset/Teileprogrammende in Bezug auf G–Codes (insbesondere aktuelle Ebene und einstellbarer Nullpunktverschiebung), Werlzeuglängenkorrektur und Transformation durch Setzen folgender Bits (für die WZV sind nur die fett unterlegten Bits relevant): **Bit 0 Resetmode** Bit 1 Hilfsfunktionsausgabe bei Werkzeuganwahl unterdrücken **Bit 2 Wahl des Resetverhaltens nach Power On; z.B. der Werkzeugkorrektur** **Bit 3 Wahl des Resetverhaltens nach Ende des Testbetriebs bzgl. aktiver WZ–Korekturen. Das Bit ist nur von Bedeutung, wenn Bit 0 und 6 gesetzt sind. Es legt fest, worauf sich "aktuelle Einstellung für die aktive Werkzeug–ängenkorrektur" bezieht;** **– das Programm, das bei Ende des Testbetriebs aktiv war** **– das Programm, das vor Einschalten des Testbetriebs aktiv war** Bit 4 Reserviert! Einstellung erfolgt jetzt über $MC_GCODE_RESET_MODE[..] Bit 5 Reserviert! Einstellung erfolgt jetzt über $MC_GCODE_RESET_MODE[..] **Bit 6 Resetverhalten "aktive Werkzeuglängenkorrektur** Bit 7 Resetverhalten "aktive kinematische Transformation" Bit 8 Resetverhalten "Mitschleppachsen" Bit 9 Resetverhalten "Tangentielle Nachführung" Bit 10 Resetverhalten "Synchronspindel" Bit 11 Resetverhalten "Umdrehungsvorschub" Bit 12 Resetverhalten "Geoachstausch" Bit 13 Resetverhalten "Leitwertkopplung" Bit 14 Resetverhalten "Basisframe" Die Bits 4 bis 11 werden nur bei Bit 0=1 ausgewertet.		
korrespondierend mit...			
Weiterführende Literatur:	Funktionsbeschreibung: Koordinatensysteme (K2)		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

20112 MD–Nummer	**START_MODE_MASK** Feststellung der Grundstellung der Steuerung nach Teileprogrammstart		
Standardvorbesetzung: 0x400	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 0x7FFF	
Änderung gültig nach: RESET	Schutzstufe: 2/7	Einheit: HEX	
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 3		
Bedeutung:	Festlegung der Grundstellung der Steuerung bei Teileprogrammstart in Bezug auf G–Codes (insbesondere aktuelle Ebene und einstellbarer Nullpunktverschiebung), Werkzeuglängenkorrektur, Transformation und Achskopplung durch Setzen folgender Bits (für die WZV sind nur die fett unterlegten Bits relevant): **Bit 0 nicht belegt: $MC_START_MODE_MASK wird bei jedem Teileprogramm–start ausgewertet** Bit 1 Hilfsfunktionsausgabe bei Werkzeuganwahl unterdrücken Bit 4 Startverhalten G–Code “aktuelle Ebene” Bit 5 Startverhalten G–Code “einstellbare Nullpunktverschiebung” **Bit 6 Startverhalten “aktive Werkzeuglängenkorrektur”** Bit 7 Startverhalten “aktive kinematische Transformation” Bit 8 Startverhalten “Mitschleppachsen” Bit 9 Startverhalten “Tangentiales Nachführen” Bit 10 Startverhalten “Synchronspindel” Bit 11 Reserviert Bit 12 Startverhalten “Geoachstausch” Bit 13 Startverhalten “Leitwertkopplung” Bit 14 Startverhalten “Basisframe”		
korrespondierend mit...			
Weiterführende Literatur:	Funktionsbeschreibung: Koordinatensysteme (K2)		

20120 MD–Nummer	**TOOL_RESET_VALUE (nur ohne WZV)** Werkzeug, dessen Längenkorrektur im Hochlauf angewäht wird		
Standardvorbesetzung: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 32000	
Änderung gültig nach: RESET	Schutzstufe: 2/7	Einheit: –	
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 2		
Bedeutung:	Dieses Datum ist nur gültig ohne Werkzeugverwaltung Festlegung des Werkzeugs, mit dem im Hochlauf und bei Reset bzw. Teileprogrammende in Abhängigkeit vom MD 20110 und bei Teileprogrammstart in Abhängigkeit vom MD 20112 die Werkzeuglängenkorrektur angewählt wird.		
korrespondierend mit...	MD 20110 und 20112		
Weiterführende Literatur:	Funktionsbeschreibung: Koordinatensysteme (K2)		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

20121 MD–Nummer	**TOOL_PRESEL_RESET_VALUE** Vorgewähltes Werkzeug bei Reset		
Standardvorbesetzung: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 32000	
Änderung gültig nach: RESET	Schutzstufe: 2/7	Einheit: –	
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 4.1		
Bedeutung:	Dieses Datum ist nur gültig ohne Werkzeugverwaltung Festlegung des vorgewählten Werkzeugs bei MD 20310=1. Nach Hochlauf und bei Reset bzw. Teileprogrammende wird in Abhängigkeit vom MD 20110 und bei Teileprogrammstart in Abhängigkeit vom MD 20112 ein Werkzeug vorgewählt.		
korrespondierend mit...	MD 20110: RESET_MODE_MASK und 20112: START_MODE_MASK		
Weiterführende Literatur:	Funktionsbeschreibung: Koordinatensysteme (K2)		

20122 MD–Nummer	**TOOL_RESET_NAME** Wirksames WZ bei RESET und WZV		
Standardvorbesetzung: –	min. Eingabegrenze: –	max. Eingabegrenze: –	
Änderung gültig nach: RESET	Schutzstufe: 2/7	Einheit: –	
Datentype: STRING	gültig ab SW–Stand: 3.2		
Bedeutung:	Die Verwendung erfolgt nur bei aktiver Werkzeugverwaltung. Festlegegung des Werkzeugs mit dem im Hochlauf und bei Reset bzw. Teileprogrammende in Abhängigkeit vom MD 20110 RESET_MODE_MASK und bei Teileprogrammstart in Ab–hängigkeit vom MD 20112 START_MODE_MASK die Werkzeuglängenkorrektur ange–wählt wird.		
korrespondierend mit...	MD 20110: RESET_MODE_MASK, MD 20112: START_MODE_MASK MD 20124: TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER MD 20130: CUTTING_EDGE_RESET_VALUE		
Weiterführende Literatur:			

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

20124 MD–Nummer	**TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER** Werkzeughalter–Nummer		
Standardvorbesetzung: 0,0,0,...	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 16	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 2/7	Einheit: –	
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 3.2.		
Bedeutung:	Dieses Datum ist nur bei aktiver Funktion Werkzeugverwaltung von Bedeutung. Festlegegung ob Werkzeughalter–Nr. oder Spindel–Nr. angegeben wird, um Einsatzort eines einzuwechselnden WZs festzulegen. Der WZV muß bekannt sein auf welchem Werkzeughalter ein WZ eingewechselt wird. Ist das MD größer 0 werden die Spindelnummern $TC_MPP5 als Werkzeughalternummer gesehen. Die automatische Adresserweiterung von T und von M06 ist dann der Wert dieses MD und nicht mehr der Wert von MD 20090 SPIND_DEF_MASTER_SPIND. Bei Maschinen mit mehreren Werkzeughaltern ohne eine ausgezeichnete Masterspindel, dient das MD als Default–Wert, um den Werkzeughalter zu bestimmen in den das Werkzeug beim Wechsel eingewechselt werden soll. Mit SETMTH(n) wird der Werkzeughalter n zum Master–Werkzeughalter erklärt. Werkzeuge, die auf einem Zwischenspeicherplatz der Art Spindel eingewechselt werden und den Wert $TC_MPP5=n besitzen korrigieren die Werkzeugbahn. Werkzeuge mit einem Wert ungleich n haben keine Auswirkung auf die Korrektur. Mit dem Befehl SETMTH wird der im MD definierte WZ–Halter wieder zum Master–WZ–Halter erklärt. Bei der Definition der Magazinplätze von internen Magazinen können Spindelplätze –$TC_MPP1=2=Spindelplatz– mit einem Platzartindex versehen werden ($TC_MPP5). Dieser ordnet dem Platz einen konkreten Werkzeughalter zu.		
korrespondierend mit...	MD 20090 SPIND_DEF_MASTER_SPIND MD 20110: RESET_MODE_MASK, MD 20112: START_MODE_MASK MD 20122: TOOL_RESET_NAME MD 20130: CUTTING_EDGE_RESET_VALUE		
Weiterführende Literatur:			

20126 MD–Nummer	**TOOL_CARRIER_RESET_VALUE** Wirksamer Werkzeugträger bei Reset		
Standardvorbesetzung: 0	min. Eingabegrenze: 0.0	max. Eingabegrenze: plus	
Änderung gültig nach: Reset	Schutzstufe: 2/7	Einheit: –	
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 4.1		
Bedeutung:	Festlegung des Werkzeugträgers, mit dem im Hochlauf und bei Reset bzw. Teileprogrammende in Abhängigkeit von Maschinendatum $MC_RESET_MODE_MASK und bei Teileprogrammstart in Abhängigkeit vom Maschinendatum $MC_START_MODE_MASK die Werkzeuglängenkorrektur angewählt wird.		
korrespondierend mit...	MD 20110; MD 20112		
Weiterführende Literatur:	Funktionsbeschreibung: Werkzeugkorrektur (W1)		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

20128 MD–Nummer	**COLLECT_TOOL_CHANGE** Werkzeugwechsel aufsammeln im Suchlauf		
Standardvorbesetzung: 1	min. Eingabegrenze: –	max. Eingabegrenze: –	
Änderung gültig nach: sofort	Schutzstufe: 2/7	Einheit: –	
Datentype: BOOLEAN	gültig ab SW–Stand: 4.3		
Bedeutung:	Dieses MD ist nur mit aktiver WZV von Bedeutung. Es bestimmt, ob der mit MD 22560: TOOL_CHANGE_M_CODE bestimmte Werkzeugwechsel–M–Code im Satzsuchlauf mit Berechnung aufgesammelt wird. TRUE: Werkzeug–Wechsel M–Code wird aufgesammelt FALSE: Werkzeug–Wechsel M–Code wird nicht aufgesammelt Das im Suchlauf ermittelte Werzkeug wird als aktuelles Werkzeug angezeigt und behandelt. Die T–Nummern–Ausgabe ist davon nicht beeinflußt. Die NCK–seitig ermittelten Werkzeugkorrekturdaten werden wirksam.Es erfolgt kein Wechsel in den Magazindaten etc. Ohne Werkzeugverwaltung wird der Werkzeugwechsel–M–Code nicht aufgesammelt, wenn er keiner Hilfsfunktionsgruppe zugeordnet ist.		
korrespondierend mit...	MD 22560: TOOL_CHANGE_M_CODE		
Weiterführende Literatur:			

20130 MD–Nummer	**CUTTING_EDGE_RESET_VALUE** Werkzeugschneide, deren Längenkorrektur im Hochlauf angewählt wird		
Standardvorbesetzung: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 32000	
Änderung gültig nach: RESET	Schutzstufe: 2/7	Einheit: –	
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 2		
Bedeutung:	Festlegung der Werkzeugschneide, mit der im Hochlauf und bei Reset bzw. Teilepro–grammende in Abhängigkeit von Maschinendatum $MC_RESET_MODE_MASK und bei Teileprogrammstart in Abhängigkeit vom Maschinendatum $MC_START_MODE_MASK die Werkzeuglängenkorrektur angewählt wird. Bei aktiver Werkzeugverwaltung und bei gesetzten Bit 0 und Bit 6 in $MC_RESET_MODE_MASK ist nach dem Hochlauf die letzte Korrektur des beim Ausschalten aktiven Werkzeugs – in der Regel das WZ auf der Spindel – wirksam		
korrespondierend mit...	MD 20110: RESET_MODE_MASK MD 20112: START_MODE_MASK		
Weiterführende Literatur:	Funktionsbeschreibung: Koordinatensysteme (K2)		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

20132 MD–Nummer	SUMCORR_RESET_VALUE Wirksame Summenkorrektur bei Reset		
Standardvorbesetzung: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 6	
Änderung gültig nach: RESET	Schutzstufe: 2/7	Einheit: –	
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 5		
Bedeutung:	Festlegung der Summenkorrektur, mit der im Hochlauf und bei Reset bzw. Teilepro–grammende in Abhängigkeit von Maschinendatum $MC_RESET_MODE_MASK und bei Teileprogrammstart in Abhängigkeit vom Maschinendatum $MC_START_MODE_MASK die Werkzeuglängenkorrektur angewählt wird. Das Maschinendatum $MN_MAX_SUMCORR_PERCUTTING_EDGE bestimmt den maximalen Wert, der sinnvollerweise eingegeben werden kann.		
korrespondierend mit...	MD 20110: MD 20112		
Weiterführende Literatur:	Funktionsbeschreibung: Werkzeugkorrektur (W1)		

20270 MD–Nummer	CUTTING_EDGE_DEFAULT Grundstellung der Werkzeugschneide nach Werkzeugwechsel ohne Programmierung	
Standardvorbesetzung: 1	min. Eingabegrenze: –2	max. Eingabegrenze: 32000
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 2/7	Einheit: –
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 5.2	
Bedeutung:	Wird nach einem Werkzeugwechsel keine Schneide programmiert, so wird die in CUT-TING_EDGE_DEFAULT voreingestellte Schneidennummer verwendet. Wert = 0: Nach einem Werkzeugwechsel ist zunächst keine Schneide aktiv. Schnei–denanwahl erfolgt erst bei D–Programmierung. Wert = 1: MD_SLMAXCUTTINGEDGENUMBER, Nr. der Schneide (bis SW 4 gleich 9) Wert = –1: Schneidennummer des alten Werkzeugs gilt auch für das neue Werkzeug Wert = –2: Schneide (Korrektur) des alten Werkzeugs bleibt weiterhin aktiv bis D pro–grammiert wird.	
korrespondierend mit...		
Weiterführende Literatur:	Funktionsbeschreibung: Werkzeugkorrektur (W1)	

20272 MD–Nummer	SUMCORR_DEFAULT Grundstellung der Summenkorrektur ohne Programmierung	
Standardvorbesetzung: 0	min. Eingabegrenze: –1	max. Eingabegrenze: 6
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 2/7	Einheit: –
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 5	
Bedeutung:	Das MD gibt die Nummer der Summenkorrektur der Schneide, die aktiv wird, wenn eine neue Schneidenkorrektur aktiviert wird, ohne daß ein programmierter DL–Wert zur Verfü-gung steht. Das MD $MN_MAX_SUMCORR_PERCUTTING_EDGE bestimmt den maximalen Wert, der sinvollerweise eingegeben werden kann. Wert Bedeutung > 0 Nummer der Summenkorrektur = 0 Keine Summenkorrektur aktiv bei D–Programmierung = –1 Die Summenkorrekturnummer zum vorher progrramierten D wird verwendet.	
korrespondierend mit...	MD 20270: CUTTING_EDGE_DEFAULT	
Weiterführende Literatur:	Funktionsbeschreibung: Werkzeugkorrektur (W1)	

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

20320 MD–Nummer	**TOOL_TIME_MONITOR_MASK** Zeitüberwachung für Werkzeug in Spindel		
Standardvorbesetzung: 0x0	min. Eingabegrenze: –	max. Eingabegrenze: –	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 2/7	Einheit: HEX	
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 2		
Bedeutung:	Aktivierung der Werkzeug–Zeitüberwachung für die Spindel 1....x. Sobald die Bahnachsen verfahren werden (nicht bei G00), werden die Zeitüberwachungs-daten für das Werkzeug, das sich in der jeweiligen Spindel befindet, aktualisiert. Bit 0...x–1: Überwachung des aktiven Werkzeugs in der Spindel 1...x		
korrespondierend mit...			
Weiterführende Literatur:	Funktionsbeschreibung: Speicherkonfiguration (S7)		

22550 MD–Nummer	**TOOL_CHANGE_MODE** Neue Werkzeugkorrektur bei M–Funktion		
Standardvorbesetzung: 0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 1	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 2/7	Einheit: –	
Datentype: BYTE	gültig ab SW–Stand: 1.1		
Bedeutung:	Das Maschinendatum bestimmt die Art des Werkzeugwechsels MD: TOOL_CHANGE_MODE = 0 Die neuen Werkzeugdaten werden direkt mit der Programmierung von T oder D wirksam. Bei Drehmaschinen mit Werkzeugrevolver wird hauptsächlich diese Einstellung verwendet. MD: TOOL_CHANGE_MODE = 1 Das neue Werkzeug wird mit der T–Funktion zum Wechsel vorbereitet. Bei Fräsmaschinen mit Werkzeugmagazin wird hauptsächlich diese Einstellung verwendet, um das neue Werkzeug hauptzeitparallel (die Bearbeitung wird nicht unterbrochen) auf die Werkzeug–wechselposition zu bringen. Mit der im MD: TOOL_CHANGE_MODE eingegebenen M–Funktion wird das alte WZ aus der Spindel entfernt und das neue WZ in die Spindel einge–wechselt. Nach DIN 66025 soll dieser Werkzeugwechsel mit der M–Funktion M06 pro–grammiert werden.		
korrespondierend mit...	MD 22560: TOOL_CHANGE_M_MODE		
Weiterführende Literatur:	Funktionsbeschreibung: Werkzeugkorrektur (W1)		

22560 MD–Nummer	**TOOL_CHANGE_M_CODE** M–Funktion für Werkzeugwechsel		
Standardvorbesetzung: 6	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 99999999	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 2/7	Einheit: –	
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 1		
Bedeutung:	Das Maschinendatum ist nur wirksam, wenn TOOL_CHANGE_MODE = 1 ist. Wird mit der T–Funktion ein neues Werkzeug lediglich zum WZ–Wechsel vorbereitet (bei Fräsmaschinen mit Werkzeugmagazin wird hauptsächlich diese Einstellung verwendet, um das neue Werkzeug hauptzeitparallel auf die Werkzeugwechselposition zu bringen), muß mit einer weiteren M–Funktion der WZ–Wechsel angestoßen werden. Mit der in TOOL_CHANGE_M_CODE eingegebenen M–Funktion wird der WZ–Wechsel angestoßen (altes WZ aus der Spindel entfernen und das neue WZ in die Spindel einwechseln). Nach DIN 66025 soll dieser WZ–Wechsel mit der M–Funktion M06 programmiert werden.		
korrespondierend mit...	MD 22550: TOOL_CHANGE_MODE		
Weiterführende Literatur:	Funktionsbeschreibung Werkzeugkorrektur (W1)		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

22562 MD–Nummer	T**OOL_CHANGE_ERROR_MODE** Verhalten bei Fehlern im Werkzeugwechsel		
Standardvorbesetzung: 0x0	min. Eingabegrenze: 0	max. Eingabegrenze: 0x1F	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 2/7	Einheit: –	
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 5.1		
Bedeutung:	Bit 0=0 Standardverhalten: Stop auf dem fehlerhaften NC–Satz Bit 0=1 Wird ein Fehler im Satz mit der Werkzeugwechselvorbereitung erkann, wird der Alarm solange verzögert, bis im Programmablauf der zugehörige Werk–zeugwechselbefehl (M06) zur Interpretation kommt. Erst dann wird der Alarm ausgegeben. In diesem Satz kann der Bediener Korrektureingriffe vornehmen. Dieses Maschinendatum ist nur von Bedeutung, wenn die Einstellung MC_TOOL_CHANGE_MODE = 1 verwendet wird. Bit 1 nur bei aktiver Werkzeugverwaltung von Bedeutung. Bit 1=0 Standardverhalten: Bei der Werkzeugechselvorbereitung werden nur Werk–zeuge erkannt, deren Daten einem Magazin zugeordnet sind. Bit 1=1 Ein Werkzeug wird auch eingewechselt, wenn dessen Daten in NCK bekannt, aber nicht einem Magazinplatz zugeordnet sind. Dann werden die Daten automatisch dem programmierten Werkzeughalter zugeordnet. Der Anwender wird aufgefordert, Werkzeuge in den Werkzeughalter einzuset–zen oder daraus zu entnehmen. Bit 2 Qualifizieren der Korrekturprogrammierung Bit 2=0 T0 und Dx (x > 0) ergibt Korrektur 0. D0 und DL = x (x > 0) ergibt Korrektur 0 und damit auch Summenkorrektur 0. Bit 2=1 T0 und Dx (x > 0) führt zu einer Alarmmeldung. D0 und DL = x (x > 0) führt zu einer Alarmmeldung. Bit 3=0 Standard: Falls das WZ auf der Spindel gesperrt ist: WZ–Wechselkommando erzeugen, das ein Ersatz–WZ anfordert. Gibt es eins solches nicht, wird ein Alarm erzeugt. Bit 3=1 Der Gesperrtzustand des Spindelwerkzeugs wird ignoriert. Das Werkzeug wird aktiv. Das folgende Teileprogramm sollte derart formuliert sein, daß keine Teile mit dem gesperrten Werkzeug gefertigt werden. Bit 4=0 Standard: Es wurde versucht, das Spindelwerkzeug bzw. dessen Ersatz–WZ zu aktivieren Bit 4=1 Falls das Werkzeug auf der Spindel gesperrt ist, dann wird im Start Initsat T0 programmiert.		
korrespondierend mit...			
Weiterführende Literatur:	Funktionsbeschreibung: Werkzeugkorrektur (W1)		

20090 MD–Nummer	**SPIND_DEF_MASTER_SPIND** Löschstellung der Mastespindel im Kanal		
Standardvorbesetzung: 1, 1, 1, 1,...	min. Eingabegrenze: 1	max. Eingabegrenze: 15	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 2/7	Einheit: –	
Datentype: BYTE	gültig ab SW–Stand: 1		
Bedeutung:	Definition der Masterspindel im Kanal. Eingestellt wird die Nummer der Spindel. Beispiel: 1 entspricht Spindel S1. Bei Programmierung von S wird automatisch die aktuelle Master-spindel angesprochen. (Mit SETMS(n) kann die Spindelnummer zur Masterspindel erklärt werden. Mit SETMS wird die im MD definierte Spindel wieder zur Masterspindel erklärt.		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

20090 MD–Nummer	**SPIND_DEF_MASTER_SPIND** Löschstellung der Mastespindel im Kanal
korrespondierend mit...	
Weiterführende Literatur:	Funktionsbeschreibung: Spindeln (S1)

28085 MD–Nummer	**LINK_TOA_UNIT** Zuordnung einer TO–Einheit zu einem Kanal		
Standardvorbesetzung: 1, 2, 3, 4, 5, ...	min. Eingabegrenze: 1	max. Eingabegrenze: 10	
Änderung gültig nach: POWER ON	Schutzstufe: 2/7	Einheit:	
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 2		
Bedeutung:	Der Bereich T0 umfaßt alle Werkzeug–, Magazin–, ... Datenbausteine, die NCK kennt. Es gibt im Bereich TO maximal soviele Einheiten wie es Kanäle gibt. Ist LINK_TOA_UNIT = Voreinstellung, so erhält jeder Kanal individuell eine TO–Einheit zugeordnet. Mit LINK_TOA_UNIT = i erhält der Kanal die TO–Einheit i zugeordnet. Damit wird es möglich, mehreren Kanälen eine TO–Einheit zuzuordnen. *Achtung* Der obere Grenzwert besagt nicht, daß der Wert immer sinnvoll bzw. konfliktfrei ist. Wenn auf einem System mit maximal 2 Kanälen einer (der erste) aktiv ist und der andere nicht, kann dem MD auf Kanal 1 zwar formal der Wert 2 gegeben werden, aber der NCK kann damit nicht arbeiten. Diese Einstellung würde bedeuten, daß Kanal 1 keine Datenbausteine für die WZ–Korrekturen hätte, da der Kanal mit Id=2 nicht existiert. NCK erkennt diesen Konfliktfall bei Power On, bei Warmstart und reagiert darauf mit dem selbständigen Ändern des (falschen) Wertes auf den voreingestellten Wert des MD.		
korrespondierend mit...			
Weiterführende Literatur:	Funktionsbeschreibung: Speicherkonfiguration (S7)		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

8.1.5 Maschinendaten für Funktionsersetzung

10715 MD–Nummer	**M_NO_FCT_CYCLE** M–Funktionsnummerfür Zyklenaufruf		
Standardvorbesetzung: –1	min. Eingabegrenze: –1	max. Eingabegrenze: –	
Änderung gültig nach Power On	Schutzstufe: 2/4	Einheit: –	
Datentype: DWORD	gültig ab SW–Stand: 5.2		
Bedeutung:	M–Nummer mit der ein Unterprogramm aufgerufen wird. Der Name des Unterprogramms steht in $MN_M_NO_FCT_CYCLE_NAME. Wird in einem Teileprogramm die mit $MN_M_NO_FCT_CYCLE festgelegte M–Funktion programmiert, wird am Satzende das in M_NO_FCT_CYCLE_NAME definierte Unterprogramm gestartet. Wird die M–Funktion im Unterprogramm nochmals programmiert, findet keine Ersetzung durch einen Unterprogrammaufruf mehr statt. $MN_M_NO_FCT_CYCLE wirkt sowohl im Siemens–Mode G290, als auch im externen Sprach–Mode G291. M–Funktionen mit fester Bedeutung dürfen nicht mit einem Unterprogrammaufruf überlagert werden. Im Konfliktfall wird dies mit Alarm 4150 gemeldet: – M0 bis M5, – M17, M30, – M40 bis M45, – M–Funktion zur Umschaltung Spindelbetrieb/Achsbetrieb laut $MC_SPIND_RIGID_TAPPING_M_NR (Vorbelegung M70) – M–Funktionen für Nibbeln/Stanzen laut Projektierung über $MC_NIBBLE_PUNCH_CODE sofern sie über $MC_PUNCHNIB_ACTIVATION aktiviert wurden. – bei applizierter externer Sprache ($MN_MM_EXTERN_LANGUAGE) M19, M96–M99. Ausnahme: die mit $MC_TOOL_CHANGE_M_CODE festgelegten M–Funktionen für den Werkzeugwechsel. Die mit $MN_M_NO_FCT_CYCLE_NAME und $MN_T_NO_FCT_CYCLE_NAME projektierten Unterprogramme dürfen nicht gleichzeitig in einem Satz (Teileprogrammzeile) wirksam werden, d.h. pro Satz kann maximal eine M/T–Funktionsersetzung wirksam werden. In dem Satz mit der M–Funktionsersetzung darf weder ein M98– noch ein modaler Unterprogramm–Aufruf programmiert sein. Auch Unterprogrammrücksprung und Teilepro–grammende sind nicht erlaubt. Im Konfliktfall wird Alarm 14016 abgesetzt.		
korrespondierend mit...			
Weiterführende Literatur:	ISO–Dialekte für Sinumerik (FBFA)		

10716 MD–Nummer	**M_NO_FCT_CYCLE_NAME** Name für Werkzeugwechselzyklus bei M–Funktionen aus MD $MN_NO_FCT_CYCLE		
Standardvorbesetzung: –	min. Eingabegrenze: –	max. Eingabegrenze: –	
Änderung gültig nach Power On	Schutzstufe: 2/4	Einheit: –	
Datentype: STRING	gültig ab SW–Stand: 5.2		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

10716 MD–Nummer	**M_NO_FCT_CYCLE_NAME** Name für Werkzeugwechselzyklus bei M–Funktionen aus MD $MN_NO_FCT_CYCLE
Bedeutung:	Im Maschinendatum steht der Name des Zyklus. Dieser Zyklus wird aufgerufen, wenn die M–Funktion aus dem Maschinendatum $MN_M_NO_FCT_CYCLE programmiert wurde. Ist die M–Funktion in einem Bewegungssatz programmiert, so wird der Zyklus nach der Bewegung ausgeführt. $MN_M_NO_FCT_CYCLE wirkt sowohl im Siemens–Mode G290, als auch im externe Sprach–Mode G291. Ist im Aufrufsatz eine T–Nummer programmiert, so kann die programmierte T–Nummer im Zyklus unter der Variablen $P_TOOL abgefragt werden. $MN_M_NO_FCT_CYCLE_NAME und $MN_T_NO_FCT_CYCLE_NAME dürfen nicht gleichzeitig in einem Satz wirksam werden, d.h. pro Satz kann maximal eine M–/T–Funktionsersetzung wirksam werden. In dem Satz mit der M–Funktionsersetzung darf weder ein M98– noch ein modaler Unterprogramm–Aufruf programmiert sein. Auch Unterprogrammrücksprung und Teileprogrammende sind nicht erlaubt. Im Konfliktfall wird der Alarm 14016 abgesetzt.
korrespondierend mit...	
Weiterführende Literatur:	ISO–Dialekte für Sinumerik (FBFA)

10717 MD–Nummer	**T_NO_FCT_CYCLE_NAME** Name für Werkzeugwechselzyklus bei T–Nummer		
Standardvorbesetzung: –	min. Eingabegrenze: –	max. Eingabegrenze: –	
Änderung gültig nach Power On	Schutzstufe: 2/4	Einheit: –	
Datentype: STRING	gültig ab SW–Stand: 5.2		
Bedeutung:	Im Maschinendatum steht der Name eines Werkzeugzyklus der bei der Programmierung von T aufgerufen wird. Ist die T–Nummer in einem Bewegungssatz programmiert, so wird der Zyklus nach der Bwegung aufgerufen. Die programmierte T–Nummer kann im Zyklus mit $C_T abgefragt werden. $MN_T_NO_FCT_CYCLE_NAME wirkt sowohl im Siemens–Mode G290, als auch im externen Sprach–Mode G291. $MN_M_NO_FCT_CYCLE_NAME und $MN_T_NO_FCT_CYCLE_NAME dürfen nicht gleichzeitig in einem Satz wirksammwerden, d.h. pro Satz kann maximal eine M–/T–Funktionsersetzung wirksam werden. In dem Satz mit der T–Funktionsersetzung darf weder ein M98– noch ein modaler Unterprogramm–Aufruf programmiert sein. Auch Unterprogrammrücksprung und Teilepro–grammende sind nicht erlaubt. Im Konfliktfall wird Alarm 14016 abgesetzt.		
korrespondierend mit...			
Weiterführende Literatur:	ISO–Dialekte für Sinumerik (FBFA)		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

8.1.6 Maschinendaten der Siemens–Anwenderdaten

Im folgenden werden die Nummern der Siemens–Maschinendaten aufgelistet. Diese Daten werden von Siemens festgelegt und sollen vom Anwender nicht verwendet werden. Daher wird auf eine nähere Beschreibung verzichtet.

18200

18201

18202

18203

18204

18205

18206

18207

18208

18209

Hinweis

Bei den Maschinendaten 18091, 18093, 18095, 18097 und 18099 wurde eine ausführliche Beschreibung angegeben, es darf aber nur mit der Standardvorbesetzung gearbeitet werden.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Signalbeschreibung PLC Nahtstellen 9

Übersicht der Datenbausteine

Nachstehende Tabelle zeigt eine Übersicht der Datenbausteine, die bei der Werkzeugverwaltung verwendet werden. DB 71 bis DB 73 sind hierbei die Nahtstellen der Werkzeugverwaltung.

DB 71	für Be–/Entladestellen
DB 72	für Spindel als Wechselstelle
DB 73	für Revolver als Wechselstelle
DB 74	interner Datenbaustein des Grundprogramms für die WZV

1. Im DB 71 sind die Nahtstellen für Belademagazine so organisiert, daß für jedes projektierte Belademagazin ein eigener Nahtstellenbereich definiert ist. Der Nahtstellenbereich für Beladestelle 1 hat generell die Bedeutung für das Beladen in Spindeln. Sie empfängt auch Kommandos für die Funktion Umspeichern und Positionieren auf beliebige Plätze.
2. Im DB 72 ist für jede Spindel, die in der Funktion WZV definiert ist, ein eigenständiger Nahtstellenbereich vorhanden.
3. Im DB 73 ist für jeden Revolver der Magazinkonfiguration ein eigenständiger Nahtstellenbereich vorhanden, Die Zählweise der Revolvernummer erfolgt lükkenlos von kleinster auf größte Magazinnummer.

Alle Nahtstellen sind für den Empfang von WZV–Kommandos (Beladen, WZ–Wechsel, ...) ausgelegt. Für die Mitteilung aktueller Positionen von Werkzeugen dienen die Grundprogrammbausteine FC 7 und FC8.

Eine der Nahtstellen wird vom NCK über das Grundprogramm nach einem Kommando (z.B. über Bedienung Funktion “Beladen” oder über Teileprogramm Funktion “WZ–Wechsel”) aktualisiert.

Hinweis

Wenn Daten von Magazinen, Zwischenspeichern oder Be–/Entladeposition im Inbetriebnahmezweig geändert werden, so ist:

---

1. der Softkey PLC–Daten erzeugen zu drücken (MMC103) oder die Belegung des DB 4 im PLC–Programm zu ändern und
2. die Datenbausteine DB 71 bis DB 74 zu löschen und ein Neustart der PLC auszulösen.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

9.1 Nahtstelle für Magazin Be–/Entladen

DB71 Datenbaustein	Signale der Be–/Entladestellen Nahtstelle NCK–>PLC							
Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
	Schnittstellen							
DBB 0	SS 8	SS 7	SS 6	SS 5	SS 4	SS 3	SS 2	SS 1
DBB 1	SS 16	SS 15	SS 14	SS 13	SS 12	SS 11	SS 10	SS 9
DBB 2, 3								
DBB n + 0				NC–Programm positioniert Magazin	Positionieren zur Beladestelle	Umsetzen	Entladen	Beladen
DBB n + 1	frei							
DBB n + 2	zugeordneter Kanal (8Bit–Int)							
DBB n + 3	Werkzeugverwaltungs–Nummer (8Bit–Int)							
DBD n + 4	reserviert							
DBD n + 8	reserviert							
DBD n + 12	reserviert							
DBW n + 16	Kennung für Be–/Entladestelle (Int), (fester Wert 9999)							
DBW n + 18	Platz–Nr. der Be–/Entladestelle (Int)							
DBW n + 20	Magazin–Nr. (Quelle) für Entladen/Umsetzen/Positionieren (Int)							
DBW n + 22	Platz–Nr. (Quelle) für Entladen/Umsetzen/Positionieren (Int)							
DBW n + 24	Magazin–Nr. Ziel für Beladen/Umsetzen/Positionieren (Int)							
DBW n + 26	Platz–Nr. Ziel für Beladen/Umsetzen/Positionieren (Int)							
DBW n + 28	Reserve							

Anfangsadressen der Be–/Entladestellen:

Be–/Entladestelle 1: n = 4
2: n = 34
3: n = 64
4: n = 94

Beispiel für Berechnug von Adresse DBW n+24 (Magazin–Nr. Ziel)

n = (m–1) * len + 4 m = Platz–Nr. der Beladestation/Stelle
len = 30 (Länge einer Beladestelle)

m =2 ; len = 30 n = (2–1) * 30 + 4 ==> n = 34

DBW (34 + 24) = DBW 58

Adresse für Magazin–Nr. Ziel der 2. Beladestelle ist DBW 58.

Die Beladestelle 1 ist vorgesehen für das Be–/Entladen in alle Spindeln. Dies muß bei der Beladeschnittstellen–Zuordnung beachtet werden (gilt bei MMC 100.2; bei

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

MMC 103 wird dies automatisch berücksichtigt). Die Beladestelle 1 wird auch für das Umsetzen/Positionieren von Werkzeugen auf beliebige Plätze genutzt (z.B. Zwischenspeicherplatz).

DB71 DBX 0.0 – 0.15	**Aktiv–Status der Schnittstelle 1 – 16**	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signale gültig ab SW–Stand: **2**
Signalzustand 1	Die aktive Schnittstelle hat einen gültigen Datensatz. Ein Auftragsbit im DBB (n+0) wurde gesetzt. Es gibt 16 Schnittstellen. Für die aktive Schnittstelle ist jeweils die Adresse ”n” zu berechnen.	
Signalzustand 0	Vorgang für diese Schnittstelle ist beendet. Wird durch FC 8 zurückgesetzt.	
weiterführende Literatur		

DB71 DBX(n+0).0	**Kommando: Beladen**	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Signalzustand 1	Beladevorgang für ein Werkzeug ist angestoßen. In welchen Magazinplatz beladen werden soll, steht im DBW (n+24) und DBW (n+26). Die betreffende Beladestelle ist die Platznummer der Beladestelle. Sie steht auch im DBW (n+18).	
korrespondierend mit...	DB71 DBW(n+16) und (n+18) bzw (n+24) und (n+26)	
weiterführende Literatur		

DB71 DBX(n+0).1	**Kommando: Entladen**	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Signalzustand 1	Entladevorgang für ein Werkzeug ist angestoßen. Aus welchem Magazinplatz entladen werden soll, steht im DBW (n+20) und DBW (n+22). Die Nummer der Entladestelle steht im DBW (n+18).	
korrespondierend mit...	DB71 DBW(n+16) und (n+18) bzw (n+20) und (n+22)	
weiterführende Literatur		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

DB71 DBX(n+0).2	**Kommando: Umsetzen**	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Signalzustand 1	Umsetzvorgang für ein Werkzeug ist angestoßen. Von Magazin/Platz (n+20, n+22= Quelle) nach Magazin/Platz (n+24, n+26= Ziel)	
korrespondierend mit...		
weiterführende Literatur		

Hinweis

Die Bits in DBB (n+0) (Beladen,Entladen,....) werden vom Grundprogramm erst aktualisiert, wenn ein neuer Auftrag dieser Schnittstelle existiert. Sie sind nur aktuell, wenn das entsprechende Schnittstellenbit im DBB0 auf ”1” steht. Der Anwender kann die Bits bei Bedarf aber zurücksetzen.

DB71 DBX(n+0).3	**Kommando: Positionieren zur Beladestelle**	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert:	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **3.2**
Signalzustand 1	Ein Magazinplatz soll an die Beladestelle (Mag–Nr. 9999) positioniert werden. Welcher Magazinplatz an die Beladestelle gefahren werden soll, steht im DB71.DBW n+20 und n+22. Die Beladestelle steht im DB71.DBW n+18.	
korrespondierend mit...		

DB71. DBB(n+2)	**zugeordneter Kanal**	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung	Nummer des Kanals, für den die aktive Schnittstelle gilt	
korrespondierend mit...		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

DB71. DBB(n+3)	Werkzeugverwaltungs–Nr.	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung	Zugehörige Werkzeugverwaltungsnummer; entspricht der Nummer der TO–Einheit innerhalb eines TO–Bereiches	
korrespondierend mit...		

DB71. DBW(n+16)	Kennung für Be–/Entladestelle (fester Wert 9999)	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung	Die Kennung für die Be–/Entladestelle ist fest auf den Wert von 9999 gelegt.	
korrespondierend mit...		
weiterführende Literatur		

DB71. DBW(n+18)	Platz–Nr. der Be–/Entladestelle	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutunng	Die Platz–Nr. der Be–/Entladestelle wird angezeigt.	
korrespondierend mit...		
weiterführende Literatur		

DB71. DBW(n+20)	Magazin–Nr. (Quelle) für Entladen/Umsetzen/Positionieren	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutunng	Entladen: Magazin aus dem Enladen werden soll Umsetzen: Magazin aus dem das WZ kommt Positionieren: Magazin, das positioniert werden soll	
korrespondierend mit...	DBW(n + 22)	

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

DB71. DBW(n+22)	**Platz–Nr (Quelle) für Entladen/Umsetzen/Positionieren**	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutunng	Entladen: Platz aus der Enladen werden soll Umsetzen: Platz aus dem das WZ kommt Positionieren: Platz der zur Beladestelle DBW(n+18) positioniert werden soll	
korrespondierend mit...	DBW(n+20)	

DB71. DBW(n+24) MD–Nummer	**Magazin–Nr. (Ziel) für Beladen/Umsetzen/Positionieren**	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutunng	Beladen: Magazin in das Beladen werden soll Umsetzen: Magazin in das das WZ kommt Positionieren Magazin, zu dem positioniert werden soll Werkzeug verbleibt im Ursprungsmagazin Nur bei Schnittstelle 1 von Bedeutung. Wenn hier andere Werte als 0 eingetragen sind, dann steht in den Daten das Magazins bzw. der Platz zu dem positioniert werden solll (Sprachbefehl POSM).	
korrespondierend mit...	DBW(n + 26)	

DB71. DBW(n+26) MD–Nummer	**Platz–Nr. (Ziel) für Beladen/Umsetzen/Positionieren**	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutunng	Beladen: Platz in den Beladen werden soll Umsetzen: Platz in das das WZ kommt Positionieren Platz, zu dem positioniert werden soll Werkzeug verbleibt auf dem Ursprungsplatz Nur bei Schnittstelle 1 von Bedeutung. Wenn hier andere Werte als 0 eingetragen sind, dann steht in den Daten das Magazins bzw. der Platz zu dem positioniert werden solll (Sprachbefehl POSM).	
korrespondierend mit...	DBW(n+24)	

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

9.2 Nahtstelle für Spindel als Wechselstelle

DB72 Datenbaustein	Spindel als Wechselstelle Nahtstelle NCK–>PLC							
Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
DBB 0	SS 8	SS 7	SS 6	SS 5	SS 4	SS 3	SS 2	SS 1
DBB 1	SS 16	SS 15	SS 14	SS 13	SS 12	SS 11	SS 10	SS 9
DBB 2, 3								
DBB n + 0	reserviert	Handwerkzeug auswechseln	Handwerkzeug einwechseln	AltWZ in ZWS–Nr. (n+42)	T0	Wechsel Vorbereiten	Wechsel durchführen (Anstoß: M06)	Wechselpflicht
DBB n + 1	frei							
DBB n + 2	zugeordneter Kanal(8Bit–int)							
DBB n + 3	Werkzeugverwaltungs–Nummer (8Bit–Int)							
DBD n + 4	$P_VDITCP[0] Freier Parameter 0 (DWord)							
DBD n + 8	$P_VDITCP[1] Freier Parameter 1 (DWord)							
DBD n +12	$P_VDITCP[2] Freier Parameter 2 (DWord)							
DBW n + 16	Zwischenspeicher–Kennung (Int), fester Wert 9998) entspricht “Zielposition für neues Werkzeug”							
DBW n +18	relativer Platz (Ziel) im Zwischenspeichermagazin (Int)							
DBW n +20	Magazin–Nr. (Quelle) für neues Werkzeug (Int)							
DBW n +.22	Platz–Nr. (Quelle) für neues Werkzeug (Int)							
DBW n + 24	Magazin–Nr. (Ziel) für altes Werkzeug (Int)							
DBW n + 26	Platz–Nr. (Ziel) für altes Werkzeug (Int)							
DBW n + 28	Werkzeug neu: Platztyp (Int)							
DBW n + 30	Werkzeug neu: Größe links (Int)							
DBW n + 32	Werkzeug neu: Größe rechts (Int)							
DBW n + 34	Werkzeug neu: Größe oben (Int)							
DBW n + 36	Werkzeug neu: Größe unten (Int)							
DBW n + 38	Werkzeugstatus für Werkzeug neu							
	WZ war im Einsatz	WZ fest–platzcod.		Vorwarngr. erreicht	Werkzeug vermessen		Werkzeug freigegeben	aktives Werkzeug
DBW n + 40	Werkzeug neu: interne T–Nr. des NCK (Int)							
DBW n + 42	Wenn DBX (n+0.4) = 1, dann ist hier Zwischenspeicherplatz des AltWZs eingetragen							
DBW n + 44	Reserve							

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

DB72 Datenbau-stein	Spindel als Wechselstelle Nahtstelle NCK–>PLC
DBW n + 46	Reserve

Anfangsadressen der Spindel: Spindel 1: n = 4
Spindel 2: n = 52
Spindel 3: n = 100

n = (m–1)* len + 4 m = Platz–Nr. der Wechselstelle
len = 48

Hinweis

Bei alleiniger Programmierung von M06 werden nur freie Parameter (ab SW 6), Kanal, Werzeugverwaltungsnummer und das Bit für “Wechsel durchführen” aktualisiert.

DB72. DBX 0.0 – 0.15	**Aktiv–Status der Schnittstelle 1–16**	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Signalzustand **1**	Zugehörige Schnittstelle hat einen gültigen Datensatz, ein Auftrag zum Werkzeugwechsel oder WZ–Vorbereitung wurde angestoßen.	
Signalzustand **0**	Vorgang für diese Schnittstelle ist beendet. Wird durch FC 8 zurückgesetzt.	
korrespondierend mit...		

DB72. DBX(n+0).0	**Kommando–Code : Wechselpflicht**	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Signalzustand **1**	Das neue Werkzeug ist festplatzcodiert	
Signalzustand **0**		
korrespondierend mit...	Position der beteiligten Werkzeuge	
weiterführende Literatur		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

DB72. DBX(n+0).1	Kommando–Code : Wechsel durchführen mit M06	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Signalzustand **1**	M06–Befehl für Werkzeugwechsel wurde programmiert, der Werkzeugwechsel kann nun erfolgen.	
Signalzustand **0**		

DB72. DBX(n+0).2	Kommando–Code : Wechsel Vorbereiten	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Signalzustand **1**	Neues Werkzeug bereitstellen zum Wechseln. Eventuell Platz für altes Werkzeug zur Spindel fahren.	
Signalzustand **0**		
korrespondierend mit...		
weiterführende Literatur		

DB72. DBX(n+0).3	Kommando–Code : T0	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Signalzustand **1**	Zeigt an, daß T0 programmiert wurde (Spindel leerfahren)	
Signalzustand **0**		
korrespondierend mit...		
weiterführende Literatur		

DB72. DBX(n+0).4	Kommando–Code : Altwerkzeug in ZwSpNr.	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Signalzustand **1**	Die Zwischenspeichernummer des auszuwechselnden Werkzeugs steht in DB72.DBW (n+42)	
Signalzustand **0**		
korrespondierend mit...		
weiterführende Literatur		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

DB72. DBX(n+0).5	**Kommando–Code : Handwerkzeug einwechseln**	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Signalzustand **1**	Ein Handwerkzeug ist einzuwechseln. Welches Werkzeug eingewechselt werden soll wird am MMC angezeigt.	
Signalzustand **0**		
korrespondierend mit...		
weiterführende Literatur		

DB72. DBX(n+0).6	**Kommando–Code : handwerkzeug auswechseln**	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Signalzustand **1**	Das Werkzeug ist über Handbedienung auszuwechseln.	
Signalzustand **0**		
korrespondierend mit...		
weiterführende Literatur		

Hinweis

Das Bit in DBB (n+0).2 (Wechsel vorbereiten) wird **nicht** vom System bei einem Wechselbefehl zurückgesetzt. Die Bits in DBB(n+0)... sind nur aktuell, wenn das entsprechende Schnittstellenbit im DBB0 auf “1” steht. Der Anwender kann die Bits bei Bedarf aber zurücksetzen.
Gleichzeitiges Anstehen von DBX(n+0).1 und DBX(n+0).2 bedeutet, daß T und M06 in einem Satz programmiert wurden.

DB72. DBB(n+2)	**zugeordneter Kanal**	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung	Nummer des Kanals, für den die aktive Schnittstelle gilt	
korrespondierend mit...		
weiterführende Literatur		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

DB72. DBB(n+3)	Werkzeugverwaltungs–Nr.	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung	Zugehörige Werkzeugverwaltungsnummer (TO–Bereich)	
korrespondierend mit...		
weiterführende Literatur		

DB72. DBD(n+4)	Freier Parameter 0 (DInt)	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung	Soll über das Teileprogramm ein Wert zur PLC übergeben werden, kann dies durch Programmierung von $P_VDITCP[0]=(Wert); erfolgen. Werte werden mit T–Aufruf übergeben.	
korrespondierend mit...		
weiterführende Literatur		

DB72. DBD(n+8)	Freier Parameter 1 (DInt)	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung	Soll über das Teileprogramm ein Wert zur PLC übergeben werden, kann dies durch Programmierung von $P_VDITCP[1]=(Wert); erfolgen.	
korrespondierend mit...		
weiterführende Literatur		

DB72. DBD(n+12)	Freier Parameter 2 (DInt)	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung	Soll über das Teileprogramm ein Wert zur PLC übergeben werden, kann dies durch Programmierung von $P_VDITCP[2]=(Wert); erfolgen.	
korrespondierend mit...		
weiterführende Literatur		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

DB72. DBW(n+16)	**Zwischenspeicher–Magazin–Nr. (fester Wert 9998) Zielposition für neues Werkzeug**	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung	Magazin–Nr. 9998 (Zwischenspeichermagazin); Zielmagazin für neues Werkzeug	
korrespondierend mit...		
weiterführende Literatur		

DB72. DBW(n+18)	**Platz im Zwischenspeichermagazin (Spindel)**	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung	Platz–Nr. des Zwischenspeichermagazins in den das neue Werkzeug soll. Normalerweise ist dies die Spindel. Es wird die Platz–Nr. ausgegeben, die bei der Inbetriebnahme für diesen Zwischenspeicher festgelegt wurde.	
korrespondierend mit...		
weiterführende Literatur		

DB72. DBW(n+20)	**Magazin–Nr. (Quelle) für neues einzuwechselndes Werkzeug**	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung	Magazin–Nr. aus dem das neue Spindelwerkzeug kommt	
korrespondierend mit...	DBW(n+22)	
weiterführende Literatur		

DB72. DBW(n+22)	**Platz–Nr. (Quelle) für neues Werkzeug**	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung	Platz–Nr. des Magazins, aus dem das neue Spindelwerkzeug kommt	
korrespondierend mit...	DBW(n+20)	
weiterführende Literatur		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

DB72. DBW(n+24)	Magazin–Nr. (Ziel) für altes auszuwechselndes Werkzeug	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung	Nummer des Magazins, in das das auszuwechselnde Werkzeug abgelegt werden soll.	
korrespondierend mit..	DBW(n+26)	
weiterführende Literatur		

DB72. DBW(n+26)	Platz–Nr. (Ziel) für altes Werkzeug	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung	Magazinplatz für auszuwechselndes Werkzeug.	
korrespondierend mit...		
weiterführende Literatur		

DB72. DBW(n+28)	Werkzeug neu: Platztyp	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung	Hier wird der Platztyp des neuen Spindelwerkzeuges eingetragen.	
korrespondierend mit...	Werkzeuggröße: links, rechts, oben, unten	
weiterführende Literatur		

DB72. DBW(n+30)	Werkzeug neu: Größe links	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung	Angabe der Werkzeuggröße **links** in Halbplätzen für das neue Spindelwerkzeug.	
korrespondierend mit...		
weiterführende Literatur		

DB72. DBW(n+32)	Werkzeug neu: Größe rechts	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung	Angabe der Werkzeuggröße **rechts** in Halbplätzen für das neue Spindelwerkzeug.	

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

DB72. DBW(n+32)	**Werkzeug neu: Größe rechts**
korrespondierend mit...	
weiterführende Literatur	

DB72. DBW(n+34)	**Werkzeug neu: Größe oben**	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung	Angabe der Werkzeuggröße **oben** in Hlabplätzen für das neue Spindelwerkzeug	
korrespondierend mit...		
weiterführende Literatur		

DB72. DBW(n+36)	**Werkzeug neu: Größe unten**	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung	Angabe der Werkzeuggröße **unten** in Halbplätzen für das neue Spindelwerkzeug.	
korrespondierend mit...		
weiterführende Literatur		

DB72. DBW(n+38)	**Werkzeug–Status für Werkzeug neu**	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung	**Bit 0**: Aktives Werkzeug **Bit 1**: Werkzeug freigegeben **Bit 2**: gesperrt **Bit 3**: Werkzeug vermessen **Bit 4**: Vorwarngrenze erreicht **Bit 6**: Werkzeug ist festplatzcodiert **Bit 7**: Werkzeug war im Einsatz	
korrespondierend mit...		
weiterführende Literatur		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

DB72. DBW(n+40)	Werkzeug neu: interne T–Nr. des NCK	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung	Anzeige der internen T–Nr. des NCK für das neue Spindelwerkzeug.	
korrespondierend mit...		
weiterführende Literatur		

DB72. DBW(n+42)	Zwischenspeicherplatz des Altwerkzeugs	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert:	Signal(e) gültig ab SW–Stand:
Bedeutung	Wenn DB72.(n+0.4) = 1, ist hier der Zwischenspeicherplatz des Altwerkzeugs eingetragen. Dies kann ein beliebiger Zwischenspeicher (auch Greifer) sein.	
korrespondierend mit...		
weiterführende Literatur		

DB72. DBW(n+44)	Reserve	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert:	Signal(e) gültig ab SW–Stand:
weiterführende Literatur		

DB72. DBW(n+46)	Reserve	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert:	Signal(e) gültig ab SW–Stand:
weiterführende Literatur		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

9.3 Nahtstelle für Revolver als Wechselstelle

DB73 Datenbaustein	Revolver als Wechselstelle Nahtstelle NCK–>PLC							
Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
DBB 0	SS 8	SS 7	SS 6	SS 5	SS 4	SS 3	SS 2	SS 1
DBB 1	SS 16	SS 15	SS 14	SS 13	SS 12	SS 11	SS 10	SS 9
DBB 2, 3								
DBB n + 0					T0		Wechsel durchführen Anstoß: T–NR.	Wechselpflicht
DBB n + 1	frei							
DBB n + 2	zugeordneter Kanal (8Bit–int)							
DBB n + 3	Werkzeugverwaltungs–Nummer (8Bit–Int)							
DBD n + 4	$P_VDITCP[0] Freier Parameter 0 (DWord)							
DBD n + 8	$P_VDITCP[1] Freier Parameter 1 (DWord)							
DBD n + 12	$P_VDITCP[2] Freier Parameter 2 (DWord)							
DBW n + 16	reserviert							
DBW n + 18	reserviert							
DBW n + 20	Magazin–Nr. des Revolvers (Int)							
DBW n + 22	Platz–Nr. des neue Werkzeuges (Int)							
DBW n + 24	reserviert							
DBW n + 26	Platz–Nr des alten Werkzeuges (Int)							
DBW n + 28	Werkzeug neu: Platzty (Int)							
DBW n + 30	Werkzeug neu: Größe links (Int)							
DBW n + 32	Werkzeug neu: Größe rechts (Int)							
DBW n + 34	Werkzeug neu: Größe oben (Int)							
DBW n + 36	Werkzeug neu: Größe unten (Int)							

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

DB73 Datenbaustein	Revolver als Wechselstelle Nahtstelle NCK–>PLC							
DBW n + 38	Werkzeugstatus für Werkzeug							
	WZ war im Einsatz	WZ fest–platzcod.		Vorwarngr. erreicht	Werkzeug vermessen		Werkzeug freigegeben	aktives Werkzeug
DBW n + 40	Werkzeug neu: interne T–Nr. des NCK (Int)							
DBW n + 42	reserviert							

Anfangsadressen der Revolver: Revolver 1: n = 4
Revolver 2: n = 48
Revolver 3: n = 92

n = (m–1)* len + 4
m = Platz–Nr. der Wechselstelle
len = 44

Beispiel für Wechselstelle 3: n = (3–1)*n 44+ 4= 2*44 + 4= 88 + 4= 92

DB73 – DBX 0.0 – 0.15	**Aktiv–Status der Schnittstelle 1–16**	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Signalzustand **1**	zugehörige Schnittstelle hat einen gültigen Datensatz	
Signalzustand **0**	Vorgang für diese Schnittstelle ist beendet. Wird durch FC 7 zurückgesetzt.	
weiterführende Literatur		

DB73. DBX(n+0).0	**Kommando–Code: Wechselpflicht**	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Signalzustand **1**		
Signalzustand **0**		
korrespondierend mit..	Positon der beteiligten Werkzeuge	
weiterführende Literatur		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

DB73. DBX(n+0).1	**Kommando–Code: Wechsel durchführen**	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Signalzustand **1**	Werkzeugwechsel durchführen	
Signalzustand **0**		
weiterführende Literatur		

DB73. DBB(n+0).3	**T0**	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung	Zeigt an, daß T0 programmiert wurde.	
weiterführende Literatur		

DB73. DBB(n+2)	**zugeordneter Kanal**	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung	Nummer des Kanals aus dem das T–Wort programmiert wurde.	
weiterführende Literatur		

DB73. DBB(n+3)	**Werkzeugverwaltungs–Nr.**	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung	Zugehörige Werkzeuverwaltungsnummer (TO–Bereich) des Kanals	
korrespondierend mit...		
weiterführende Literatur		

Hinweis

Die Bits im DBB (n+0) (Wechselpflicht, Wechsel durchführen,....) werden **nicht** vom System zurückgesetzt. Sie sind nur aktuell, wenn das entsprechende Schnittstellenbit im DBB0 auf “1” steht. Der Anwender kann die Bits bei Bedarf aber zurücksetzen.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

DB73. DBD(n+4)	Freier Parameter 0 (DInt)	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung	Soll über das Teileprogramm ein Wert zur PLC übergeben werdenl, kann dies durch Programmierung von $P_VDITCP[0]=(Wert); erfolgen. Parameter 0–2 werden mit T–Befehl übergeben.	
korrespondierend mit...		
weiterführende Literatur		

DB73. DBD(n+8)	Freier Parameter 1 (DInt)	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung	Soll über das Teileprogramm ein Wert zur PLC übergeben werden, kann dies durch Programmierung von $P_VDITCP[1]=(Wert); erfolgen.	
korrespondierend mit...		
weiterführende Literatur		

DB73. DBD(n+12)	Freier Parameter 2 (DInt)	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung	Soll über das Teileprogramm ein Wert zur PLC übergeben werden, kann dies durch Programmierung von $P_VDITCP[2]=(Wert); erfolgen.	
korrespondierend mit...		
weiterführende Literatur		

DB73. DBW(n+16)	reserviert	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung		

DB73. DBW(n+18)	reserviert	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

DB73. DBW(n+20)	**Magazin–Nr. des neuen Werkzeuges**	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung	Magazin–Nr. des neuen Werkzeuges, welches bearbeiten soll.	
korrespondierend mit...	DBW(n+22)	
weiterführende Literatur		

DB73. DBW(n+22)	**Platz–Nr. des neuen einzuwechselnden Werkzeuges**	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung	Platz–Nr. des neuen Werkzeuges, welches bearbeiten soll.	
korrespondierend mit...	DBW(n+20)	
weiterführende Literatur		

DB73. DBW(n+24)	**reserviert**	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung		
korrespondierend mit..		
weiterführende Literatur		

DB73. DBW(n+26)	**Platz–Nr. des alten auszuwechselnden Werkzeuges**	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung	Platz–Nr. des alten Werkzeuges (welches bisher die Bearbeitung durchgeführt hat)	
korrespondierend mit...		
weiterführende Literatur		

DB73. DBW(n+28)	**Werkzeug neu: Platztyp**
Bedeutung	Hier wird der Platztyp des neuen Werkzeuges eingetragen.
korrespondierend mit...	Werkzeuggröße: links, rechts, oben, unten
weiterführende Literatur	

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

DB73. DBW(n+30)	Werkzeug neu: Größe links	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung	Angabe der Werkzeuggröße **links** in Halbplätzen für das neue Werkzeug.	
korrespondierend mit..		
weiterführende Literatur		

DB73. DBW(n+32)	Werkzeug neu: Größe rechts	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung	Angabe der Werkzeuggröße **rechts** in Halbplätzen für das neue Werkzeug.	
korrespondierend mit...		
weiterführende Literatur		

DB73. DBW(n+34)	Werkzeug neu: Größe oben	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung	Angabe der Werkzeuggröße **oben** in Halbplätzen für das neue Werkzeug.	
korrespondierend mit...		
weiterführende Literatur		

DB73. DBW(n+36)	Werkzeug neu: Größe unten	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung	Angabe der Werkzeuggröße **unten** in Halbplätzen für das neue Werkzeug.	
korrespondierend mit...		
weiterführende Literatur		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

DB73. DBW(n+38)	**Werkzeug–Status für Werkzeug neu**	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung	**Bit 0**: Aktives Werkzeug **Bit 1**: Werkzeug freigegeben **Bit 2**: **Bit 3**: Werkzeug vermessen **Bit 4**: Vorwarngrenze erreicht **Bit 6**: Werkzeug ist festplatzcodiert **Bit 7**: Werkzeug war im Einsatz	
korrespondierend mit...		
weiterführende Literatur		

DB73. DBW(n+40)	**Werkzeug neu: interne T–Nr. des NCK**	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
Bedeutung	Anzeige der internen T–Nr. des NCK für das neue Werkzeug. Mit dieser T–Nr. können Variablen der WZV über FB 2/FB 3 gelesen/geschrieben werden.	
korrespondierend mit...		
weiterführende Literatur		

DB73. DBW(n+42)	**reserviert**	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: **bedingt**	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **2**
weiterführende Literatur		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

9.4 Nahtstelle NC–Kanäle

Für die Werkzeugverwaltung werden auch folgende Datenbausteine benötigt.

DB21–30 Datenbaustein	Signale an/von NC–KANAL Nahtstelle PLC–>NCK							
Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
DBB 1	Programmtest aktivieren	PLC–Aktion beendet	CLC Override	CLC Stop	**Zeitüberwachung aktiv (WZV)**	Synchron–aktion aus	Schutzbereiche freigeben	Referieren aktivieren
DBB 29	**Werkzeug nicht sperren**	**Verschleißüberwachung abschalten**	**Stückzähler abschalten**	PTP–Fahren aktivieren	Festvorschub 4 aktivieren	Festvorschub 3 aktivieren	Festvorschub 2 aktivieren	Festvorschub 1 aktivieren
Zyklische Signale von NC–Kanal								
DBB 317	**Werkzeug fehlt**	PTP–Fahren aktiv						Externer Sprachmodus aktiv
Änderunssignale WZV–Funktionen								
DBB 344					**letztes Ersatzwerkzeug der WZ–Gruppe**	**Übergang auf neues Ersatz–werkzeug**	**WZ–Grenzwert erreicht**	**WZ–Vorwarngrenze erreicht**
Übergebene WZV–Funktionen								
DBD 348	**T–Nummer für WZV–Vorwarngrenze (DInt)**							
DBD 352	**T–Nummer für WZ–Grenzwert (DInt)**							
DBD 356	**T–Nummer des neuen Ersatzwerkzeuges (DInt)**							
DBD 360	**T–Nummer des letzten Ersatzwerkzeuges (DInt)**							

Die für die Werkzeugverwaltung relevanten Daten sind fett ausgezeichnet.

DB21. DBX 1.3	Mit dem PLC–Signal ”Zeitüberwachung aktiv” kann die Standzeit–Überwachung durch den Anwender gestartet und gestoppt werden. Die Wirksamkeit dieser Steuerung wird über das MD 20310 Bit 17 eingestellt.

DB21. DBX 29.5	Schaltet die Stückzahlüberwachung ein / aus

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

DB21. DBX 29.6	Schaltet die Verschleiüberwachung ein / aus.

DB21. DBX 29.7	Mit dem **VDI–Signal "WZ–Sperre unwirksam"** (Bitwert=1) wird bewirkt, daß NCK bei der WZ–Suche den WZ–Zustand "gesperrt" nicht behandelt. Mit dem **VDI–Signal "WZ–Sperre wirksam"** (Bitwert=0) wird bewirkt, daß NCK bei der WZ–Suche den WZ–Zustand "gesperrt" behandelt.

DB21. DBX 317.7	Anzeige in PLC, daß das programmierte Werkzeug fehlt.

DB21.DBX 344.0–344.3	**Änderungssignale der WZV–Funktionen**	
Flankenauswertung	Signal(e) aktualisiert: auftragsgesteuert von NCK	Signal(e) gültig ab SW–Stand: **5.1**
Bedeutung	Eine T–Nummer für WZ–Vorwarngrenze, Grenzwert, neues Ersatwerkzeug, letztes Ersatzwerkzeug wurde mit einem Wert zusammen mit dem zugehörigen Änderungssignal zu Beginn eines OB1–Zyklus auf die Nahtstelle ausgegeben. Dabei zeigt das Änderungssignal an, daß der entsprechende Wert gültig ist.	
korrespondierend mit...		
weiterführende Literatur		

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Alarme

10

Alarm–Nr.	Kurzbeschreibung
6402	Werkzeugwechsel nicht möglich, Magazinnummer nicht vorhanden
6403	Werkzeugwechsel nicht möglich, genannter Magazinplatz nicht vorhanden
6404	Werkzeugwechsel nicht möglich, Werkzeug nicht oder nicht eingesetzbar
6405	Befehl hat ungültigen PLC–Quittungsparameter
6406	PLC–Quittung fehlt
6407	Werkzeug soll auf einen Platz abgelegt werden, der nicht die Voraussetzungen zum Befüllen erfüllt
6410	Eine Schneide des überwachten Werkzeugs hat Vorwarngrenze erreicht
6411	Eine Schneide des überwachten Werkzeugs hat Vorwarngrenze erreicht
6412	Eine Schneide des überwachten Werkzeugs hat Überwachungsgrenze erreicht
6413	Eine Schneide des überwachten Werkzeugs hat Überwachungsgrenze erreicht
6421	Kein freier Platz für Werkzeug im Magazin
6422	Werkzeugbewegebefehl ist nicht möglich, Magazin nicht definiert
6423	Werkzeugbewegebefehl ist nicht möglich, kein Magazinplatz im Magazin
6424	Werkzeugbewegebefehl ist nicht möglich, Werkzeug nicht vorhanden oder nicht einsetzbar
6425	Werkzeugbewegebefehl ist nicht möglich, Werkzeug kann nicht im Magazin auf dem Platz abgelegt werden
6430	Stückzahlzähler: Tabelle der überwachten Schneiden übergelaufen
6431	Funktion nicht erlaubt, WZV/WZV–Überwachung ist nicht aktiviert
6432	Funktion nicht ausführbar, auf der Spindel ist kein Werkzeug
16924	Veränderung der Werkzeugdaten beim Programmtest
17001	Kein Speicher mehr für Werkzeug–Magazindaten
17160	Kein Werkzeug angewählt
17180	IUnerlaubte D–Nummer
17181	D–Nr. nicht bekannt
17182	Unerlaubte Summenkorrektur–Nummer
17188	Die Eindeutigkeit der genannten D–Nummer in der TO–Einheit des Kanals ist nicht gegeben
17189	D–Nummer ist nicht eindeutig

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Alarm–Nr.	Kurzbeschreibung
17191	Werkzeugbezeichner nicht bekannt
17192	Keine weiteren Ersatzwerkzeuge möglich
17194	Kein geeignetes Werkzeug gefunden
17202	Magazindaten löschen nicht möglich
17212	Handwerkzeug muß gewechselt werden
17214	Handwerkzeug von Spindel/Werkzeughalter entnehmen
17216	Handwerkzeuge müssen gewechselt werden
17220	Werkzeug existiert nicht
17230	Duplonummer bereits vergeben
17240	Illegale Werkzeugdefinition
17250	Illegale Magazindefinition
17260	Illegale Magazinplatzdefinition
17262	Falsche Werkzeug–Adapterzuordnung
20150	PLC beendet unterbrochenes Kommando
20160	PLC kann nur fehlerhaft abgebrochene Kommandos beenden
22065	Werkzeug bewegen nicht möglich, da genanntes Werkzeug nicht im Magazin
22066	Werkzeug bewegen nicht möglich, da genanntes Werkzeug nicht im Magazin
22067	Werkzeugwechsek nicht möglich, da kein einsatzbereites WZ in Werkzeug-gruppe
22068	Kein einsatzbereites Werkzeug in Werkzeuggruppe
22069	Kein einsatzbereites Werkzeug in der WZ–Gruppe
22070	Werkzeug ins Magazin wechseln, Datensicherung wiederholen
22071	Werkzeug hat in einem “nichtaktiven” Verschleißverbund den Status “aktiv”
400604	Wechseln mit M06 in Maschinendaten einstellen
410151	Magazindaten für Werkzeugverwaltung fehlen in PLC

Mit dem Maschinendatum MD 11410 SUPPRESS_ALARM_MASK kann bitweise festgelegt werden, welche Alarme unterdrückt werden sollen.

Bit	Alarmnummer
2	16924
4	17189
5	22071
7	22070
8	6411, 6413
9	6410, 6412

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

10.1 Alarmbeschreibung

Alarm–Nr.	
6402	Kanal %1 Werkzeugwechsel nicht möglich Magazinnr. %2 nicht vorhanden
Erläuterung	%1 = Kanalld, %2 = Magazinnummer Der gewünschte Werkzeugwechsel ist nicht möglich. Das Magazin mit der genannten Nummer ist nicht vorhanden.
Reaktion	Alarmanzeige. Nahtstellensignale werden gesetzt NC–Startsperre NC–Stop bei Alarm
Abhilfe	– Prüfen, ob die Magzindaten korrekt definiert sind. – Prüfen, ob das Magazin über eine Distanzbeziehung mit der gewünschten Spindel verbunden ist
Programm-fortsetzung	Mit RESET–Taste Alarm löschen, Teileprogramm neu starten.

Alarm–Nr.	
6403	Kanal %1 Werkzeugwechsel nicht möglich Magazinnr. %2 in Magazin %3 nicht vorhanden
Erläuterung	%1 = Kanalld, %2 = Magazinnummer, %3 = Magazinplatznummer Der gewünschte Werkzeugwechsel ist nicht möglich. Der genannte Magazinplatz ist in dem genannten Magazin nicht vorhanden.
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt NC–Startsperre NC–Stop bei Alarm
Abhilfe	– Prüfen, ob die Magazindaten korrekt definiert sind
Programm-fortsetzung	Mit RESET–Taste Alarm löschen, Teileprogramm neu starten.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Alarm–Nr.	
6404	Kanal %1 Werkzeugwechsel nicht möglich Werkzeug %2 nicht vorhanden oder nicht einsetzbar
Erläuterung	%1 = Kanalld, %2 = String (Bezeichner) Der gewünschte Werkzeugwechsel ist nicht möglich. Das genannte Werkzeug existiert nicht, oder es kann nicht eingesetzt werden.
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt NC–Startsperre NC–Stop bei Alarm
Abhilfe	– Prüfen, ob das Teileprogramm korrekt geschrieben ist – Prüfen, ob die Werkzeugdaten korrekt definiert sind – Prüfen, ob zum genannten Werkzeug ein einsetzbares Ersatzwerkzeug existiert
Programm-fortsetzung	Mit RESET–Taste Alarm löschen, Teileprogramm neu starten.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Alarm–Nr.	
6405	Kanal %1 Befehl %2 hat ungültigen PLC–Quittungsparameter %3 Kennung %4
Erläuterung	%1 = KanalId, %2 = Befehlnr., %3 = PLC–Quittungsparameter, %4 = Fehlerkennung Der genannte Befehl ist im aktuellen Zusammenhang mit einer nicht gültigen Quittung von PLC beantwortet worden. Für Befehlnr. sind folgende Zuordnungen definiert: 1 WZ bewegen Magazin beladen oder entladen 2 WZ–Wechsel vorbereiten 3 WZ–Wechsel ausführen 4 WZ–Wechsel vorbereiten und ausführen mit T–Befehl 5 WZ–Wechsel vorbereiten und ausführen mit M–Befehl 7 Abgebrochenes WZ–Kommando beenden 8 WZ–Bewegen überprüfen mit Reservierung 9 WZ–Bewegen überprüfen 0 Transport–Qittung Der durch den Befehl definierte Werkzeugwechsel ist nicht möglich. Der im beanstandeten Parameter genannte Magazinplatz ist in dem Magazin nicht vorhanden. Die Fehlerkennung (%4) schlüsselt den Alarm weiter auf: 0 nicht definiert 1 Status jetzt nicht erlaubt, oder nicht definierter Status von PLC erhalten 2 Quell– und/oder Ziel–Magazinnr./Platznr. nicht bekannt 3 nicht definiert 4 Ziel–Magazinnr. und/oder Ziel–Platznr. beim WZ–Bewegen–befehl nicht Endeziel 5 nicht definiert 6 Quell– und/oder Ziel–Magazinnr./Platznr. beim WZ–Wechsel nicht bekannt 7 PLC–Kommando mit inkonsistenten Daten: entweder Magazinadressen im VDI inkonsistent, oder NCK–Kommando ungleich PLC–Quittung, oder beides 8 nicht definiert 9 nicht definiert 10 es ist nicht definiert, bei asynchronem WZ–Bewegen einen Zwischenspeicherplatz zu reservieren.
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt NC–Startsperre NC–Stop bei Alarm
Abhilfe	Autorisiertes Personal / Service benachrichtigen Fehlerhafte PLC–Kommunikation: PLC–Programm korrigieren
Programmfortsetzung	Mit RESET–Taste Alarm löschen, Teileprogramm neu starten.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Alarm–Nr.	
6406	Kanal %1 PLC–Quittung bei Befehl %2 fehlt
Erläuterung	%1 = Kanalld, %2 = Befehlnr.. Es steht noch eine Quittung vom PLC für den Werkzeugwechsel aus. Ohne diese Quittung zu der genannten Befehlsnummer kann NCK nicht weiterarbeiten. Mögliche Befehlsnr–Werte sind bei Alarm 6405 beschrieben
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt NC–Startsperre
Abhilfe	Autorisiertes Personal / Service benachrichtigen – Fehlerhafte PLC–Kommunikation: PLC–Programm korrigieren. – Es ist möglich, NCK mit dem PLC–Kommando 7 aus dem Wartezustand zu entlassen. Damit wird das wartende Kommando abgerochen.
Programm-fortsetzung	Mit RESET–Taste Alarm löschen, Teileprogramm neu starten.

Alarm–Nr.	
6407	Kanal %1 Das Werkzeug %2 kann nicht in das Magazin %3 auf den Platz %4 abgelegt werden. Unzulässige Magazindefinition!
Erläuterung	%1 = Kanalld, %2 = String (Bezeichner), %3 = Magazinnummer, %4 = Magazinplatznummer Das Werkzeug soll mittels eines Werkzeugwechselauftrags oder eines Überprüfungsauftrags auf einen Platz abgelegt werden, der nicht die Voraussetzungen zum Befüllen erfüllt. Folgende Fehlerursachen: – Platz ist gesperrt oder nicht frei – Werkzeugtyp paßt nicht mit dem Platztyp überein – Werkzeug ist evtl. zu groß, Nebenplätze sind belegt
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt NC–Startsperre NC–Stop bei Alarm
Abhilfe	– Prüfen, ob die Magazindaten korrekt definiert sind (speziell der Platztyp) – Prüfen, ob die Werkzeugdaten korrekt definiert sind (speziell der Platztyp)
Programm-fortsetzung	Mit RESET–Taste Alarm löschen, Teileprogramm neu starten.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Alarm–Nr.	
6410	TO–Einheit %1 Werkzeug %2 mit Duplonr. %3 hat WZ–Vorwarngrenze erreicht
Erläuterung	%1 = TO–Einheit, %2 = Werkzeugbezeichner (Name), %3 = Duplonummer Hinweis darauf, daß mindestens eine Schneide des zeit– oder stückzahlüberwachten Werkzeugs ihre Vorwarngrenze erreicht hat. Der Alarm wird über die BTSS–Schnittstelle (MMC, PLC) ausgelöst. Der Kanalkontext ist nicht definiert. Deshalb wir die TO–Einheit angegeben
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt
Abhilfe	Dient nur der Information. Anwender entscheidet, was zu tun ist.
Programm-fortsetzung	Mit Löschtaste Alarm löschen. Keine weitere Bedienung notwendig.

Alarm–Nr.	
6411	Kanal %1 Werkzeug %2 mit Duplonr.%3 hat WZ–Vorwarngrenze erreicht
Erläuterung	%1 = Kanalnummer, %2 = Werkzeugbezeichner (Name), %3 = Duplonummer Hinweis darauf, daß mindestens eine Schneide des zeit– oder stückzahlüberwachten Werkzeugs ihre Vorwarngrenze erreicht hat. Grenze wird im Kanalkontext erkannt. Der Alarm wird im Rahmen der NC–Programmabarbeitung verursacht. Der Kanalkontext ist definiert.
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt
Abhilfe	Dient nur der Information. Anwender entscheidet, was zu tun ist.
Programm-fortsetzung	Mit Löschtaste Alarm löschen. Keine weitere Bedienung notwendig.

Alarm–Nr.	
6412	TO–Einheit %1 Werkzeug %2 mit Duplonr.%3 hat WZ–Überwachungsgrenze erreicht
Erläuterung	%1 = TO–Einheit, %2 = Werkzeugbezeichner (Name), %3 = Duplonummer Hinweis darauf, daß mindestens eine Schneide des zeit– oder stückzahlüberwachten Werkzeugs ihre Überwahungsgrenze erreicht hat. Der Alarm wird über die BTSS–Schnittstelle (MMC, PLC) ausgelöst. Der Kanalkontext ist nicht definiert, deshalb wir die TO–Einheit angegeben
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt
Abhilfe	Dient nur der Information. Anwender entscheidet, was zu tun ist.
Programm-fortsetzung	Mit Löschtaste Alarm löschen. Keine weitere Bedienung notwendig.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Alarm–Nr.	
6413	Kanal %1 Werkzeug %2 mit Duplonr.%3 hat WZ–Überwachungsgrenze erreicht
Erläuterung	%1 = Kanalnummer, %2 = Werkzeugbezeichner (Name), %3 = Duplonummer Hinweis darauf, daß mindestens eine Schneide des zeit– oder stückzahlüberwachten Werkzeugs ihre Überwachungsgrenze erreicht hat. Grenze wird im Kanalkontext erkannt. Der Alarm wird im Rahmen der NC–Programmabarbeitung verursacht. Der Kanalkontext ist definiert.
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt
Abhilfe	Dient nur der Information. Anwender entscheidet, was zu tun ist.
Programm-fortsetzung	Mit Löschtaste Alarm löschen. Keine weitere Bedienung notwendig.

Alarm–Nr.	
6421	Kanal %1 Werkzeugbewegen nicht möglich Es ist kein freier Platz für das Werkzeug %2 DuploNr. %3 in Magazin %4 vorhanden
Erläuterung	%1 = KanalId, %2 = String (Bezeichner), %3 = Duplonummer, %4 = Magazinnummer Der gewünschte Werkzeugbewegebefehl – angestossen von MMC oder PLC – ist nicht möglich. Das Werkzeug kann nicht in das genannte Werkzeugmagazin bewegt werden. Es ist kein entsprechender Platz für dieses Werkzeug vorhanden.
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt NC–Startsperre
Abhilfe	– Prüfen, ob die Magazindaten korrekt definiert sind (z.B. darf Magazin nicht gesperrt sein). – Prüfen, ob die Werkzeudaten korrekt definiert sind (z.B. muß der Platztyp des Werkzeugs zu den erlaubten Platztypen im Magazin passen). – Prüfen, ob das Magazin durch Bedienungsvorgänge einfach keinen weiteren Platz mehr bietet, ein weiteres Werkzeug aufzunehmen. – Prüfen, ob eine Platztyphierarchie definiert ist und ob diese z.B. verbietet, daß ein Werkzeug mit dem Typ ”A” auf einen freien Platz mit dem Typ ”B” gesetzt werden kann.
Programm–fortsetzung	Mit Löschtaste Alarm löschen. Keine weitere Bedienung notwendig.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Alarm–Nr.	
6422	Kanal %1 Werkzeugbewegen nicht möglich Magazinnr. %2 nicht vorhanden!
Erläuterung	%1 = KanalId, %2 = Magazinnummer Der gewünschte Werkzeugbewegebefehl – angestossen von MMC oder PLC – ist nicht möglich. Das Magazin mit der genannten Nummer ist nicht vorhanden.
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt NC–Startsperre
Abhilfe	– Prüfen, ob die Magazindaten korrekt definiert sind. – Wenn PLC den Befehl zum Bewegen gab: prüfen ob das PLC–Programm korrekt ist. – Wenn MMC den Befehl zum Bewegen gab: prüfen, ob der MMC–Befehl mit korrekten Parametern versorgt wurde.
Programm–fortsetzung	Mit Löschtaste Alarm löschen. Keine weitere Bedienung notwendig.

Alarm–Nr.	
6423	Kanal %1 Werkzeugbewegen nicht möglich Magazinplatznr. %2 in Magazin %3 nicht vorhanden!
Erläuterung	%1 = KanalId, %2 = Magazinplatznummer, %3 = Magazinnummer Der gewünschte Werkzeugbewegebefehl – angestossen von MMC oder PLC – ist nicht möglich. Der genannte Magazinplatz ist im genannten Magazin nicht vorhanden.
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt NC–Startsperre
Abhilfe	– Prüfen, ob die Magazindaten korrekt definiert sind.
Programm–fortsetzung	Mit Löschtaste Alarm löschen. Keine weitere Bedienung notwendig.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Alarm–Nr.	
6424	Kanal %1 Werkzeugbewegen nicht möglich Werkzeug %2 nicht vorhanden oder nicht einsetzbar
Erläuterung	%1 = KanalId, %2 = String (Bezeichner) Der gewünschte Werkzeugbewegebefehl – angestossen von MMC oder PLC – ist nicht möglich. Das genannte Werkzeug ist nicht definiert.
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt NC–Startsperre
Abhilfe	– Prüfen, ob die Werkzeugdaten korrekt definiert sind. – Prüfen, ob der Bewegebefehl korrekt parametriert wurde.
Programm–fortsetzung	Mit Löschtaste Alarm löschen. Keine weitere Bedienung notwendig.

Alarm–Nr.	
6425	Kanal %1 Das Werkzeug %2 kann nicht in das Magazin %3 auf den Platz %4 abgelegt werden. Unzulässige Magazindefinition
Erläuterung	%1 = KanalId, %2 = String (Bezeichner), %3 = Magazinnummer, %4 = Magazinplatznummer Der gewünschte Werkzeugbewegebefehl – angestossen von MMC oder PLC – ist nicht möglich. Das Werkzeug soll mittels eines Bewegeauftrags auf einen Platz abgelegt werden, dessen Definition die Voraussetzungen zum Befüllen nicht erfüllt. Folgende Fehlerursachen: – Platz ist gesperrt oder nicht frei – Werkzeugtyp stimmt nicht mit dem Platztyp überein. – Werkzeug ist evtl. zu groß, Nebenplätze sind belegt.
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt NC–Startsperre
Abhilfe	– Prüfen, ob die Magazindaten korrekt definiert sind. – Prüfen, ob das Magazin durch Bedienungsvorgänge einfach keinen weiteren Platz mehr bietet, ein weiteres Werkzeug aufzunehmen. – Prüfen, ob eine Platzhierarchie definiert ist und ob diese z.B. verbietet, daß ein Werkzeug mit dem Typ ”A” auf eien freien Platz mit dem Typ ”B” gesetzt werden kann.
Programm–fortsetzung	Mit Löschtaste Alarm löschen. Keine weitere Bedienung notwendig.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Alarm–Nr.	
6430	Stückzahlzähler: Tabelle der überwachten Schneiden übergelaufen
Erläuterung	Keine weiteren Einträge von Schneiden in die Stückzahlzählertabelle möglich. Es können soviele Schneiden für den Werkstückzähler insgesamt gemerkt werden, wie insgesamt Schneiden im NCK möglich sind. D.h. wenn von jedem Werkzeug jede Schneide genau einmal für ein Werkstück verwendet wird, dann ist die Grenze erreicht. Werden gleichzeitig mehrere Werkstücke an mehreren Spindeln gemacht, dann können über alle Werkstücke hinweg 18100 MM_NUM_CUTTING_EDGES_IN_TOA Schneiden für den Stückzähler gemerkt werden. Steht der Alarm an, dann bedeutet dies, daß Schneiden, die ab nun zum Einsatz kommen, nicht mehr stückzahlüberwacht sind; und zwar solange, bis die Tabelle wieder entleert wird, z.B. durch den NC–Sprachbefehl SETPIECE oder den entsprechenden Auftrag von MMC, PLC (PI–Dienst).
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt NC–Startsperre
Abhilfe	– Stückzahhlzähler dekrementieren vergessen? Dann im Teileprogramm SETPIECE programmieren oder im PLC_Programm den Befehl dazu korrekt einbauen. – Wenn das Teileprogramm bzw. das PLC–Programm korrekt ist, dann sollte mehr Speicher für Werkzeugschneiden über das Masschinendatum $MM_NUM_CUTTING_EDGES_IN_TOA eingestellt werden (nur möglich für Zugriffsberechtigte).
Programm–fortsetzung	Mit Löschtaste Alarm löschen. Keine weitere Bedienung notwendig.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Alarm–Nr.	
6431	Funktion nicht erlaubt. Werkzeugverwaltung/WZV–Überwachung ist nicht aktiviert
Erläuterung	Es wurde eine Funktion der Datenhaltung gerufen, die wegen ausgeschalteter Werkzeugverwaltung oder Werkzeugüberwachung nicht verfügbar ist, z.B. die Sprachbefehle GETT, SETPIECE, GETSELT, NEWT, DELT.
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt Interpreterstop NC–Startsperre
Abhilfe	– Bitte das Autorisierte Personal / Service benachrichtigen. – Vergewissern, wie die NC–Steuerung konfiguriert sein soll. Sind WZV oder WZ–Überwachung nötig, aber noch nicht aktiviert? – Wird ein Teileprogramm verwendet, das für NC–Steuerung mit WZV/WZ–Überwachung ausgelegt ist? Entweder Teileprogramm auf dazu passender NC–Steuerung laufen lassen oder Teileprogramm abändern. – WZV/WZ–Überwachung aktivieren durch Setzen der entsprechenden Ma schinendaten. Siehe $MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK, $MC_TOOL_MANAGEMENT_MASK. – Prüfen, ob die nötige Option dafür gesetzt ist.
Programm–fortsetzung	Mit Löschtaste Alarm löschen. Keine weitere Bedienung notwendig.

Alarm–Nr.	
6432	Funktion nicht ausführbar. Auf der Spindel sitzt kein Werkzeug
Erläuterung	Es wurde versucht, eine Operation durchzuführen, die voraussetzt, daß ein Werkzeug auf der Spindel sitzt. Das kann z.B. die Funktion Stückzahlüberwachung sein.
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt
Abhilfe	– Andere Funktion wählen, andere Spindel wählen, Werkzeug auf Spindel bringen.
Programm–fortsetzung	Mit Löschtaste Alarm löschen. Keine weitere Bedienung notwendig.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Alarm–Nr.	
16924	Kanal %1 Vorsicht: Programmtest verändert Werkzeugverwaltungsdaten
Erläuterung	%1 = Kanalnummer Bei Programmtest werden die Werkzeugdaten verändert. Die Daten können nicht automatisch nach Beendigung des Programmtesta wieder richtiggestellt werden. Der Bediener wird mit dieser Fehlermeldung aufgefordert, eine Sicherung der Daten anzulegen bzw. nach Beendigung die Daten wieder einzuspielen.
Reaktion	Alarmanzeige
Abhilfe	Bitte das autorisierte Personal / Service benachrichtigen. – Werkzeugdaten auf MMC sichern und nach “ProgtestOff” wieder einspielen.
Programm–fortsetzung	Mit Löschtaste Alarm löschen. Keine weitere Bedienung notwendig. .

Alarm–Nr.	
17001	Kanal %1 Satz %2 kein Speicher mehr für Werkzeug–/Magazindaten
Erläuterung	%1 = Kanaknummer, %2= Satznummer, Label Der verfügbare Speicher beim Definieren von Adapterdaten ist erschöpft. Erfolgt der Alarm in Verbindung mit dem Schreiben eines der Parameter $TC_ADPT, wurde versucht, mehr Adapterdatensätze zu definieren als der Wert des MD MM_NUM_TOOL_ADAPTER zuläßt.
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt Interpreterstop NC–Startsperre
Abhilfe	Bitte das Autorisierte Personal / Service benachrichtigen – Maschinendaten ändern – NC–Programm ändern, d.h. Anzahl der beanstandeten Größe reduzieren
Programm–fortsetzung	Mit RESET–Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

Alarm–Nr.	
17160	Kanal % 1 Satz % 2 kein Werkzeug angewählt
Erläuterung	%1 = Kanalnummer, %2 = Satznummer, Label Es wurde versucht, über die Systemvariablen: $P_AD[n] Inhalt des Parameters (n: 1 – 25) $P_TOOL aktive D–Nummer (Schneidennummer) $P_TOOLL[n] aktive Werkzeuglänge (n: 1 – 3) $P_TOOLR aktiver Werkzeugradius auf die aktuellen Werkzeugkorrekturdaten zuzugreifen, obwohl zuvor kein Werkzeug angewählt wurde.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Alarm–Nr.	
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt Interpreterstop NC–Startsperre
Abhilfe	Im NC–Teileprogramm vor der Verwendung der Systemvariablen eine Werkzeugkorrektur programmieren bzw. aktivieren. Beispiel: N100 G.. ... T5 D1 ...LF Mit den kanalspezifischen Maschinendaten: 22550: **TOOL_CHANGE_MODE** neue Werkzeugkorrektur bei M–Funktion 22560: **TOOL_CHANGE_M_MODE** M–Funktion bei Werkzeugwechsel wird festgelegt, ob die Aktivierung einer Werkzeugkorrektur im Satz mit dem T–Wort erfolgte oder ob die neuen Korrekturwerte erst mit dem M–Wort für den Werkzeugwechsel eingerechnet werden.
Programm–fortsetzung	Mit RESET–Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

Alarm–Nr.	
17180	Kanal %1 Satz %2 unerlaubte D–Nummer
Erläuterung	%1 = Kanalnummer %2 = Satznummer, Label Im angezeigten Satz wird auf eine D–Nummer (Schneidennummer) zugegriffen, die nicht initialisiert und daher nicht vorhanden ist.
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt Interpreterstop NC–Startsperre
Abhilfe	Werkzeugaufruf im NC–Teileprogramm überprüfen: – korrekte Schneidennummer programmiert? Wird keine Schneidenummer angegeben, ist automatisch D1 aktiv. – Werkzeugparameter P1 – P25 definiert? Die Abmessungen der Werkzeugschneide müssen vorab entweder über die Bedientafeleingabe oder über die V.24–Schnittstelle eingegeben worden sein.
Programm–fortsetzung	Mit RESET–Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Alarm–Nr.	
17181	Kanal %1 Satz %2 T–Nr. = %3, D–Nr. = %4 existiert nicht
Erläuterung	%1 = Kanalnummer, %2 = Satznummer, Label, %3 = T–Nummer, %4 = D–Nummerr Es wurde eine D–Nummer programmiert, die NCK nicht kennt. Standardmäßig bezieht sich die D– Nummer auf die angegebene T–Nummer. Wenn die Funktion flache D–Nummer aktiviert ist, wird T = 1 ausgegeben.
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt Korrektursatz mit Reorganisation
Abhilfe	Bei falschem Programm den Fehler mit Korrektursatz beheben und Programm fortsetzen. Fehlt der Datensatz, einen Datensatz für genannte T/D–Werte nach NCK laden (über MMC, mit Überspeichern) und Programm fortsetzen.
Programm–fortsetzung	Mit NC–START Alarm löschen und Bearbeitung fortssetzen.

Alarm–Nr.	
17182	Kanal %1 Satz %2 unerlaubte Summenkorrektur–Nummer
Erläuterung	%1 = Kanalnummer, %2 = Satznummer, Label Es wurde versucht, auf eine nicht definierte Summenkorrektur der aktuellen Schneide zuzugreifen.
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt Korrektursatz mit Reorganisation
Abhilfe	Zugriff auf Summenkorrekturspeicher mittels $TC_SCP, $TC_ECP, Summenkorrekturanwahl DLx bzw. Werkzeuganwahl Ty bzw. Korrekturanwahl Dz überprüfen.
Programm–fortsetzung	Mit NC–START Alarm löschen und Bearbeitung fortsetzen.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Alarm–Nr.	
17188	Kanal %1 D–Nummer %2 bei Werkzeug T–Nr. %3 und %4 definiert
Erläuterung	%1 = Kanalnummer, %2 = Korrekturnummer D, %3 = T–Nummer erstes Werkzeug, %4 = T–Nummer zweites Werkzeug Die Eindeutigkeit der genannten D–Nummer %2 in der TO–Einheit des Kanals %1 ist nicht gegeben. Die genannten T–Nummern %3 und %4 haben jeweils eine Korrektur mit der Nummer %2. Bei aktiver Werkzeugverwaltung gilt zusätzlich: Die genannten T–Nummern gehören Werkzeuggruppen mit unterschiedlichen Bezeichnern an.
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt
Abhilfe	–Für die Eindeutigkeit der D–Nummerieirung innerhalb der TO–Einheit sorgen – Falls die Eindeutigkeit im folgenden nicjht benötigt wird, den verursachenden Befehl nicht verwenden.
Programm–fortsetzung	Alarmanzeige verschwindet mit Alarmursache. Keine weitere Bedienung notwendig.

Alarm–Nr.	
17189	ĸanal %1 D–Nummer %2 der Werkzeuge auf Magazin/–Platz %3 und %4 definiert
Erläuterung	%1 = KanalId, %2 = D–Nummer, %3 = Magazinnr./Magazinplatznr. – “/” als Trennzeichen, %4 = Magazinnr./Magazinplatznr. – “/” als Trennzeichen Nur bei aktiver Werkzeugverwaltung möglich Die Eindeutigkeit der genannten D–Nummer %2 in der TO–Einheit des Kanals %1 ist nicht gegeben. Die Werkzeuge auf den genannten Magazinplätzen %3 und %4 haben jeweils eine Korrektur mit der Nummer %2. Bei aktiver Werkzeugverwaltung gilt zusätzlich: Die genannten T–Nummern gehören Werkzeuggruppen mit unterschiedlichen Bezeichnern an.
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale setzen
Abhilfe	– Für die Eindeutigkeit der D–Nummerierung innerhalb der TO–Einheit sorgen, z.B. durch Umbenennen der D–Nummern – Falls die Eindeutigkeit nicht benötigt wird, den verursachenden Befehl CHKDM nicht verwenden. Der Alarm ist ein Hinweisalarm. Er kann durch Setzen des MD 11410 SUPPRESS_ALARM_MASK Bit 4 unterbunden werden.
Programm–fortsetzung	Alarmanzeige verschwindet mit Alarmursache. Keine weitere Bedienung notwendig.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Alarm–Nr.	
17191	Kanal %1 Satz %2 T = %3, existiert nicht, Programm %4
Erläuterung	Es wurde ein Werkzeugbezeichner programmiert, den NCK nicht kennt.
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt Korrektursatz mit Reorganisation
Abhilfe	%1 = Kanalnummer, %2 = Satznummer, Label, %3 = T–Nummer oder T–Bezeichner, %4 = Programmname Falls der Programmzeiger auf einem NC–Satz steht, der den genannten T–Bezeichner enthält: Ist das Programm falsch, dann mit Korrektursatz den Fehler beheben und das Programm fortsetzen. Fehlt der Datensatz, einen Datensatz anlegen. D.h. den Datensatz des Werkzeugs mit allen definierten D–Nummern nach NCK laden (über MMC, mit Überspeichern) und dann das Programm fortsetzen. Falls der Programmzeiger auf einem NC–Satz steht, der den T–Bezeichner nicht enthält: Der Fehler trat bereits früher im Programm bei der Programmierung von T auf, der Alarm wird aber erst mit dem Wechselbefehl ausgegeben. Ist das Programm falsch, z.B. T5 statt T55 programmiert, kann mit Korrektursatz der aktuelle Satz korrigiert werden; d.h. steht nur M06, kann der Satz korrigiert werden zu T55 M06. Die falsche Zeile T5 bleibt dann solange im Programm, wie dieses nicht mit RESET oder Programmende abgebrochen wird. Bei komplexeren Programmstrukturen mit indirekter Programmierung ist es möglich, daß keine Korrektur des Programmes möglich ist. Dann kann man sich nur lokal helfen durch einen Überspeichersatz – im Beispiel mit T55. Fehlt der Datensatz, einen Datensatz anlegen. D.h. den Datensatz des Werkzeugs mit allen definierten D–Nummern nach NCK laden (über MMC, mit Überspeichern), mit Überspeichern T programmieren und das Programm fortsetzen.
Programm–fortsetzung	Mit NC–START Alarm löschen und Bearbeitung fortsetzen.

Alarm–Nr.	
17192	TO–Einheit %1 Ungültige WZ–Benamung von %2, Duplonr. %3. Keine weiteren Ersatz–Werkzeuge in %4 möglich
Erläuterung	%1 = TO–Einheitnummer, %2 = Werkzeugbezeichner, %3 = Duplonummer des umzubenennenden Werkzeugs, %4 = GruppenbezeichnerNur bei aktiver WZV möglich Das Werkzeug mit dem genannten Werkzeugbezeichner, Duplonummer kann nicht den Bezeichner Gruppenbezeichner annehmen. Grund: Die Anzahl der maximal erlaubten Ersatzwerkzeug wurde bereits definiert. Durch die Namensvergabe für das Werkzeug findet eine neue Zuordnung bzw. Umordnung des Werkzeugs in eine Werkzeuggruppe statt, die bereits die maximale an dieser Maschine erlaubte Anzahl Ersatzwerkzeuge hat.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Alarm–Nr.	
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt
Abhilfe	Weniger Ersatzwerkzeuge definieren. Nicht mehr benötigte Ersatzwerkzeuge entladen und deren Daten in NCK löschen. Beim Maschinenhersteller andere Einstellungen der maximalen Anzahl fordern.
Programm–fortsetzung	Alarmanzeige verschwindet mit Alarmursache. Keine wietere Bedienung notwendig.

Alarm–Nr.	
17194	Kanal %1 Satz %2 Kein geeignetes Werkzeug gefunden
Erläuterung	%1 = Kanalnummer, %2 = Satznummer, Label – Es wurde versucht, auf eine nicht definiertes Werkzeug zuzugreifen – Das spezifizierte Werkzeug läßt keinen Zugriff zu – Ein Werkzeug mit den gewünschten Eigenschaften ist nicht verfügbar
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt Korrektursatz mit Reorganisation
Abhilfe	– Zugriff auf Werkzeug überprüfen: – Stimmt die Parametrierung des Sprachbefehls? – Ist das Werkzeug anhand seines Zustandes nicht in der Lage, den Zugriff zu erlauben?
Programm–fortsetzung	Mit NC–START Alarm löschen und Bearbeitung fortsetzen.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Alarm–Nr.	
17202	Kanal % 1Satz % 2 Magazindaten löschen nicht möglich
Erläuterung	%1 = Kanalnummer, %2 = Satznummer, Label Es wurde versucht, Magazindaten zu löschen, die aktuell nicht löschbar sind. Auch ein Magazin, das aktuell den Zustand “Werkzeug wird bewegt” hat, kann nicht gelöscht werden. Ein Werkzeugadapter, der aktuell einem Magazinplatz zugeordnet ist, kann nicht gelöscht werden. Ein Werkzeugadapter kann nicht gelöscht werden, wenn das Maschinendatum $MN_MM_NUM_TOOL_ADAPTER den Wert –1 hat.
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt Korrektursatz mit Reorganisation
Abhilfe	Scheitert der Löschversuch eines Magazins, muß dafür gesorgt werden, daß zum Aufrufzeitpunkt das Magazin nicht den Zustand “Werkzeug wird bewegt” hat. Scheitert der Löschversuch eines Werkzeugadapters, muß er zuvor daten–mäßig vom Magazinplatz bzw. den Magazinplätzen gelöst werden.
Programm–fortsetzung	Mit NC–START Alarm löschen und Bearbeitung fortsetzen.

Alarm–Nr.	
17212	Kanal %1 Werkzeugverwaltung: Handwerkzeug %3, Duplo–Nr. %2 einwechseln auf Spindel/Werkzeughalter %4
Erläuterung	%1 = Kanalnummer, %2 = Duplonummer, %3 = Werkzeugbezeichner, %4 = Werkzeughalter(Spindel)nummer Hinweis darauf, daß das genannte Handwerkzeug vor der Programmfortsetzung auf den genannten Werkzeughalter bzw. die Spindel gebracht werden muß. Ein Handwerkzeug ist ein Werkzeug, dessen Daten NCK bekannt sind, das aber nicht einem Magazinplatz zugeordnet ist und deshalb dem automatischen Werkzeugwechsel durch NCK und i.d.R. auch der Maschine nicht voll zugänglich ist.
Reaktion	Alarmanzeige
Abhilfe	–Sicherstellen, daß das genannte Handwerkzeug auf den Werkzeughalter gebracht wird. Nach der PLC–Quittierung des Werkzeugwechsel–Ein–Befehls wird der Alarm automatisch gelöscht.
Programm–fortsetzung	Alarmanzeige verschwindet mit Alarmursache. Keine weitere Bedienung notwendig.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Alarm–Nr.	
17214	Kanal %1 Werkzeugverwaltung: Handwerkzeug %3 von Spindel/Werkzeughalter %2 entnehmen.
Erläuterung	%1 = Kanalnummer, %2 = Werkzeughalter(Spindel)nummer %3 = Werkzeugbezeichner, Hinweis darauf, daß das genannte Handwerkzeuf vor der Programmfortsetzung vom genannten Werkzeughalter bzw. der Spindel entnommen werden muß. Ein Handwerkzeug ist ein Werkzeug, dessen Daten NCK bekannt sind, das aber nicht einem Magazinplatz zugeordnet ist und deshalb dem automatischen Werkzeugwechsel durch NCK und i.d.R. auch der Maschine nicht voll zugänglich ist.
Reaktion	Alarmanzeige
Abhilfe	– Sicherstellen, daß das genannte Handwerkzeug von den Werkzeughalter entnommen wird. Nach der PLC–Quittierung des Werkzeugwechsel–Ein–Befehls wird der Alarm automatisch gelöscht. Mit Handwerkzeugen kann nur effizient gearbeitet werden, wenn dies über das PLC–Programm ensprechend unterstützt wird.
Programm–fortsetzung	Alarmanzeige verschwindet mit Alarmursache. Keine weitere Bedienung notwendig.

Alarm–Nr.	
17216	Kanal %1 Werkzeugverwaltung: Handwerkzeug aus SpindelWerkzeughalter %4 entnehmen und Handwerkzeug %3, Duplonr %2 einwechseln.
Erläuterung	%1 = Kanalnummer, %2 = Duplonummer, %3 = Werkzeugbezeichner, %4 = Werkzeughalter(Spindel)nummer Hinweis darauf, daß das genannte Handwerkzeug vor der Programmfortsetzung auf den genannten Werkzeughalter bzw. Spindel gebracht und das dort befindliche Handwerkzeug entnommen werden muß. Ein Handwerkzeug ist ein Werkzeug, dessen Daten NCK bekannt sind, das aber nicht einem Magazinplatz zugeordnet ist und deshalb dem automatischen Werkzeugwechsel durch NCK und i.d.R. auch der Maschine nicht voll zugänglich ist.
Reaktion	Alarmanzeige
Abhilfe	– Sicherstellen, dass die Handwerkzeuge ausgewechselt werden. Nach der PLC–Quittierung des Werkzeugwechsel–Ein–Befehls wird der Alarm automatisch gelöscht. Mit Handwerkzeugen kann nur effizient gearbeitet werden, wenn dies über das PLC–Programm ensprechend unterstützt wird.
Programm–fortsetzung	Alarmanzeige verschwindet mit Alarmursache. Keine weitere Bedienung notwendig.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Alarm–Nr.	
17220	Kanal %1 Satz %2 Werkzeug existiert nicht
Erläuterung	%1 = Kanalnummer, %2 = Satznummer, Label Es wurde versucht, über eine T–Nummer auf ein Werkzeug zuzugreifen, das (noch) nicht definiert worden ist, z.B. wenn Werkzeuge über die Programmierung von $TC_MPP6 = ”toolNo” auf Magazinplätze gesetzt werden sollen. Das geht erst dann, wenn sowohl der Magazinplatz als auch das durch ”toolNo” bestimmte Werkzeug definiert worden ist.
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt Interpreterstop NC–Startsperre
Abhilfe	– NC–Programm korrigieren
Programm–fortsetzung	Mit RESET–Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

Alarm–Nr.	
17230	Kanal %1 Satz %2 Duplonummer bereits vergeben
Erläuterung	%1 = Kanalnummer, %2 = Satznummer, Label Es wurde versucht, eine Duplonummer eines Werkzeugs zu schreiben, zu dessn Namen schon ein anderes Werkzeug (andere T–Nummer) mit derselben Duplonummer existiert.
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt Interpreterstop NC–Startsperre
Abhilfe	– NC–Programm korrigieren
Programm–fortsetzung	Mit RESET–Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Alarm–Nr.	
17240	Kanal %1 Satz %2 Illegale Werkzeugdefinition
Erläuterung	%1 = Kanalnummer, %2 = Satznummer, Label Es wurde versucht, ein Werkzeug–Datum zu ändern, das die Datenkonsistenz nachträglich zerstören würde bzw. zu einer widersprüchlichen Definition führen würde.
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt Interpreterstop NC–Startsperre
Abhilfe	– NC–Programm korrigieren
Programm–fortsetzung	Mit RESET–Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

Alarm–Nr.	
17250	Kanal %1 Satz %2 Illegale Magazindefinition
Erläuterung	%1 = Kanalnummer, %2 = Satznummer, Label Es wurde versucht, ein Magazin–Datum zu ändern, das die Datenkonsistenz nachträglich zerstören würde bzw. zu einer widersprüchlichen Definition führen würde.
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt Interpreterstop NC–Startsperre
Abhilfe	– NC–Programm korrigieren
Programm–fortsetzung	Mit RESET–Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Alarm–Nr.	
17260	Kanal %1 Satz %2 Illegale Magazinplatzdefinition
Erläuterung	%1 = Kanalnummer, %2 = Satznummer, Label Es wurde versucht, ein Magazin–Datum zu ändern, das die Datenkonsistenz nachträglich zerstören würde bzw. zu einer widersprüchlichen Definition führen würde.
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt Interpreterstop NC–Startsperre
Abhilfe	– NC–Programm korrigieren
Programm–fortsetzung	Mit RESET–Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

Alarm–Nr.	
17262	Kanal % 1 Satz% 2 Illegale Werkzeug–Adapteroperation
Erläuterung	%1 = Kanalnummer, %2 = Satznummer, Label Dieser Alarm erscheint, wenn versucht wird, eine Werkzeugadapterzuordnung bzgl. eines Magazinplatzes zu definieren bzw. zu lösen und dieser Magazinplatz bereits einen anderen Werkzeugadapter hat und/oder sich ein Werkzeug darauf befindet bzw. – beim Lösen der Zuordnung – sich noch ein Werkzeug auf den Platz befindet. Wenn das Maschinendatum $MC_MM_NUM_SUMCORR den Wert –1 hat, dann können Adapter nicht durch eine Schreiboperation auf einen noch nicht definierten Adapter erzeugt werden. Mit diesem Wert des Maschinendatums können nur Adapterdaten beschrieben werden, die bereits (automatisch) Magazinplätzen zugeordnet wurden.
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt Korrektursatz mit Reorganisation
Abhilfe	– Maximal einen Adapter einem Magazinplatz zuordnen – Es darf kein Werkzeug auf dem Magazinplatz sein – Maschinendatum $MC_MM_NUM_SUMCORR mit Wert –1: Wenn es beim Schreiben eines der Systenparameter $TC_ADAPTx (x=1,2,3,T) zum Alarm kommt, muß die Schreiboperation so geändert werden, daß nur bereits mit dem Magazinplätzen verbundene Adapterdaten beschrieben werden.
Programm–fortsetzung	Mit NC–Start Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Alarm–Nr.	
20150	Kanal %1 Werkzeugverwaltung: PLC beendet unterbrochenes Kommando
Erläuterung	%1 = Kanalnummer Hinweis darauf, daß die PLC ein (mit Alarmausgabe) unterbrochenes Kommando der Werkzeugverwaltung ”Werkzeugwechsel” beendet hat.
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt
Abhilfe	Dient nur der Information
Programm–fortsetzung	Mit Löschtaste Alarm löschen. Keine weitere Bedienung notwendig.

Alarm–Nr.	
20160	Kanal %1 Werkzeugverwaltung: PLC kann nur fehlerhaft abgebrochene Kommandos beenden
Erläuterung	%1 = Kanalnummer Hinweis darauf, daß die PLC ein gerade aktives Kommando der Werkzeugverwaltung ”Werkzeugwechsel” abbrechen wollte bzw. daß gar kein Kommando zum Abbruch ansteht. NCK lehnt ab, weil Kanalzustand ”aktiv” ist (dann darf nicht abgebrochen werden) oder ”reset” ist (dann gibt es nichts abzubrechen).
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt
Abhilfe	Dient nur der Information
Programm–fortsetzung	Mit Löschtaste Alarm löschen. Keine weitere Bedienung notwendig.

Alarm–Nr.	
22066	Kanal %1 Werkzeugverwaltung: Werkzeugwechsel nicht möglich, da Werkzeug %2 mit Duplonr. %3 nicht im Magazin %4
Erläuterung	%1 = Kanalnummer, %2 = String (Bezeichner), %3 = Duplonummer, %4 = Magazinnummer Der gewünschte Werkzeugwechsel ist nicht möglich. Das genannte Werkzeug ist in dem genannten Magazin nicht enthalten. (NCK kann Werkzeuge enthalten, die nicht einem Magazin zugeordnet sind. Mit solchen Werkzeugen können keine Operationen (Bewegen, Wechseln) durchgeführt werden).
Reaktion	NC–Startsperrre Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt NC–Stop bei Alarm

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Alarm–Nr.	
Abhilfe	Bitte das Autorisierte Personal / Service benachrichtigen. – Sicherstellen, daß das genannte Werkzeug im gewünschten Magazin enthal–ten ist oder ein anderes Werkzeug programmieren, das gewechselt werden soll – Prüfen, ob die Maschinendaten $MC_RESET_MODE_MASK, $MC_START_MODE_MASK, $MC_TOOL_RESET_NAME mit den aktuellen Definitionsdaten zusammenpassen.
Programm–fortsetzung	Mit Löschtaste Alarm löschen. Keine weitere Bedienung notwendig.

Alarm–Nr.	
22067	Kanal %1 Werkzeugverwaltung: Werkzeugwechsel nicht möglich, da kein einsatzbereites Werkzeug in Werkzeuggruppe %2
Erläuterung	%1 = Kanalnummer, %2 = String (Bezeichner) Der gewünschte Werkzeugwechsel ist nicht möglich. Die genannte Werkzeuggruppe hat kein einsatzfähiges Ersatzwerkzeug, das eingewechselt werden könnte. Möglicherweise sind alle in Frage kommenden Werkzeuge durch die Werkzeugüberwachung auf den Zustand ”gesperrt” gesetzt worden.
Reaktion	NC–Startsperrre Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt NC–Stop bei Alarm
Abhilfe	– Sicherstellen, daß in der genannten Werkzeuggruppe zum Zeitpunkt des an–fordernden Werkzeugwechsels ein einsatzfähiges Werkzeug enthalten ist. – Das kann z.B. durch Ersetzen von gesperrten Werkzeugen erreicht werden – Oder durch manuelles Freigeben eines gesperrten Werkzeugs – Prüfen, ob die Werkzeugdaten korrekt definiert sind. Sind alle vorgesehenen Werkzeuge der Gruppe mit dem genannten Bezeichner definiert worden, be–laden worden?
Programm–fortsetzung	Mit RESET–Taste Alarm löschen. Teileprogramm neu starten.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Alarm–Nr.	
22068	Kanal %1 Werkzeugverwaltung: Kein einssatzbereites Werkzeug in Werkzeuggruppe %3
Erläuterung	%1 = Kanalnummer, %2 = Satznummer, Label, %3 = String (Bezeichner) Die genannte Werkzeuggruppe hat kein einsatzfähiges Ersatzwerkzeug, das eingewechselt werden könnte. Möglicherweise sind alle in Frage kommenden Werkzeuge durch die Werkzeugüberwachung auf den Zustand ”gesperrt” gesetzt worden. Der Alarm kann z.B. in Verbindung mit dem Alarm 14710 auftreten. In dieser speziellen Situation versucht NCK z.B. das auf der Spindel befindliche gesperrte Werkzeug durch ein verfügbares Ersatzwerkzeug (das es in diesem Fehlerfall aber icht gibt) zu ersetzen. Diesen Konflikt muß der Bediener lösen, indem er z.B. das auf der Spindel befindliche Werkzeug durch einen Bewegebefehl von der Spindel entfernt (z.B. durch MMC–Bedienung).
Reaktion	NC–Startsperrre Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt
Abhilfe	– Sicherstellen, daß in der genannten Werkzeuggruppe zum Zeitpunkt des an–fordernden Werkzeugwechsels ein einsatzfähiges Werkzeug enthalten ist. – Das kann z.B. erreicht werden, durch Ersetzen von gesperrten Werkzeugen. – Oder durch manuelles Freigeben eines gesperrten Werkzeugs. – Prüfen, ob die Werkzeugdaten korrekt definiert sind. Sind alle vorgesehenen Werkzeuge der Gruppe mit dem genannten Bezeichner definiert worden, be–laden worden?
Programm–fortsetzung	Mit Löschtaste Alarm löschen. Keine weitere Bedienung notwendig.

Alarm–Nr.	
22069	Kanal %1 Satz %2 Werkzeugverwaltung: Kein einsatzbereites Werkzeug in Werkzeuggruppe %3, Programm %4
Erläuterung	%1 = Kanalnummer, %2 = Satznummer, Label, %3 = String (Bezeichner), %4 = Programmname Die genannte Werkzeuggruppe hat kein einsatzfähiges Ersatzwerkzeug, das eingewechselt werden könnte. Möglicherweise sind alle in Frage kommenden Werkzeuge durch die Werkzeugüberwachung auf den Zustand “gesperrt” gesetzt worden. Der Parameter %4 = Programmname erleichtert die Identifizierung des Programms, das den verursachenden Programmierbefehl (WZ–Anwahl) enthält. Das kann ein Unterprogramm, Zyklus o.ä. sein, das/der nicht mehr der Anzeige entnommen werden kann.
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale werden gesetzt Korrektursatz mit Reorganisation

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Alarm–Nr.	
Abhilfe	– Sicherstellen, daß in der genannten Werkzeuggruppe zum Zeitpunkt des an–fordernden Werkzeugwechsels ein einsatzfähiges Werkzeug enthalten ist, z.B. durch: – Ersetzen von gesperrten Werkzeugen, – Manuelles Freigeben eines gesperrten Werkzeuges. – Prüfen, ob die Werkzeugdaten korrekt definiert sind. Sind alle vorgesehenen Werkzeuge der Gruppe mit dem genannten Bezeichner definiert worden, beladen worden?
Programm–fortsetzung	Mit NC–START Alarm löschen und Bearbeitung fortsetzen

Alarm–Nr.	
22070	TO–Einheit %1 Bitte Werkzeug T=%2 ins Magazin wechseln. Datensicherung wiederholen.
Erläuterung	%1 = TO–Einheit, %2 = T–Nummer des Werkzeugs Nur bei aktiver Werkzeugsverwaltung möglich. Eine Datensicherung der Werkzeug–/Maschinendaten wurde gestartet. Dabei wurde festgestellt, daß sich noch Werkzeuge im Zwischenspeichermagazin befinden. Diese Werkzeug verlieren bei der Sicherung die Information, welchem Magazin, welchem Platz im Magazin sie zugeordet sind. Deshalb ist es sinnvoll zum Zeitpunkt der Datensicherung alle Werkzeuge im Magazin abgelegt zu haben. Ist dies nicht der Fall, so hat man beim Wiedereinspielen der Daten, Magazinplätze, die den Status “reserviert” tragen. Dieser Status muß dann möglicherweise von Hand zurückgesetzt werden. Bei Werkzeugen mit Festplatzcodierung ist der Verlust der Informationen über ihren Platz im Magazin gleichbedeutend mit einer allgemeinen Leerplatzsuche beim folgenden Rückwechsel in das Maggazin.
Reaktion	Nahtstellensignale werden gesetzt. Alarmanzeige.
Abhilfe	Sicherstellen, daß sich vor der Datensicherung keine Werkzeuge im Zwischenspeichermagazin befinden. Datensicherung nach Entfernen der Werkzeuge aus dem Zwischenspeichermagazin wiederholen.
Programm–fortsetzung	Mit Löschtaste Alarm löschen. Keine weitere Bedienung notwendig.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Alarm–Nr.	
22071	TO–Einheit %1 Werkzeug %2 Duplonr. %3 ist aktiv, aber nicht im aktuellen Verschleißverbund
Erläuterung	%1 = TO–Einheit, %2 = T–Nummer des Werkzeugs, %3 = Duplonummer Es wird mit der Funktion Verschleißverbund gearbeitet, Zusätzlich wird mit der Einstellung “setze Werkzeug aktiv” gearbeitet, wenn ein neuer Verschleißverbund aktiviert wird. Er kann auch mit dem Sprachbefehl SETTA programmiert werden oder über BTSS analoge Funktion starten. Dabei wird festgestellt, daß nun mehr als ein Werkzeug aus der Werkzeuggruppe den Status “aktiv” hat. Das Werkzeug, das in einem “nichtaktiven” Verschleißverbund den Status aktiv hat, wird im Alarm benannt. Der Alarm ist ein Hinweisalarm. Er kann durch Setzen des MD 11410 SUPPRESS_ALARM_MASK Bit 5 unterbunden werden.
Reaktion	Alarmanzeige Nahtstellensignale setzen
Abhilfe	Bevor mit der Bearbeitung begonnen wird, ist dafür zu sorgen, daß alle Werkzeuge des Magazins den Status “aktiv” nicht gesetzt haben. Dies kann über den Befehl SETTIA erfolgen.
Programm–fortsetzung	Mit Löschtaste Alarm löschen. Keine weitere Bedienung notwendig.
Alarm–Nr.	

Alarm–Nr.	
400604	Wechseln mit M06 in Maschinendatum einstellen
Erläuterung	Bei dem verwendeten Magazintyp (Flächenmagazin, Kette) ist das Wechseln nur mit M06 zulässig. Evtl. auch unzulässige Einstellungen bei Revolvermagazinen kontrollieren.
Reaktion	Alarmanzeige PLC–Stop
Abhilfe	Im kanalspezifischen Maschinendatum 22550 TOOL_CHANGE_MODE ist der Wert 1

Alarm–Nr.	
410151	Magazindaten für Werkzeugverwaltung fehlen in PLC
Erläuterung	Die Magazindaten sind in der PLC nicht vorhanden. Die Inbetriebnahme ist nicht vollständig, obwohl die Option WZV aktiviert ist.
Reaktion	Alarmanzeige
Abhilfe	Über MMC 103 ist bei der Inbetriebnahme der Werkzeugverwaltung der Softkey PLC Daten erzeugen zu betätigen. Daten im Datenbaustein DB4 ab DBB64 sind bei MMC 100 einzustellen.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

PLC–Beispielprogramme

11

In den folgenden Abschnitten soll gezeigt werden, wie Funktionsbausteine an verschiedene reale Konfigurationen angepaßt werden können.

Diese Programme sind auf der Toolbox SINUMERIK 810D/840D im Katalog Bsp_prog mit dem Namen wzv_bsp.exe gepackt abgelegt.

11.1 FB 90: QUIT_WZV Quittierungen an WZV

Funktionsbeschreibung

Der FB QUIT_WZV unterstützt den Anwender bei der Quittierung der WZV–Aufträgen sowie Mitteilung von Positionsänderungen der Werkzeuge an die WZV und Aktualisierung der Werkzeugwechselstelle von PLC bei Einsatz der integrierten Werkzeugverwaltung.

Für die Transferaufträge an die WZV stehen 32 Anwenderschnittstellen im Instanz–DB des FB QUIT_WZV zur Verfügung. Der Transfer an die NCK erfolgt im FB QUIT_WZV mittels Aufruf des FC TM_TRANS (FC 8). Die Parameter des FC TM_TRANS sind im FB QUIT_WZV als Variable definiert und sind für jede Anwenderschnittstelle zu versorgen. Die symbolischen Namen der Variablen sind namensgleich den Formalparametern des FC TM_TRANS. Weitere Informationen zu den Parametern sind der Funktionsbeschreibung PLC–Grundprogramm im Kapitel 4 Bausteinbeschreibung FC 8 zu entnehmen.

Im einzelnen müssen in der Sprungleiste für jede Anwenderschnittstelle folgende Variablen versorgt werden:

– TaskIdent
– TaskIdentNo
– NewToolMag
– NewToolLoc
– OldToolMag
– OldToolLoc
– Status

Erfolgt der Werkzeugtransfer vom Magazin in die Spindel über einenZwischenspeicher (z.B. Greifer), so sind zusätzlich die Variablen

– NewToolMag_Wechsel_S1
– NewToolLoc_Wechsel_S1
– OldToolMag_Wechsel_S1
– OldToolLoc_Wechsel_S1

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

beim Wechsel in Spindel 1 zu versorgen.

Für Spindel 2 stehen dieselbe Variablen mit der Endung "_S2" zur Verfügung. Diese Variablen sind dann bei Reset/Abbruch des Werkzeugwechsels für die Parameterversorgung des FC TM_TRANS zu verwenden.

Bei 1–Signal einer Anwenderschnittstelle (DIB 0 – DIB 3) wird der FC TM_TRANS mit den in der Sprungleiste programmierten Parameterwerten aufgerufen.

Bei positivem Auftragsende (FC TM_TRANS Ready = 1) wird das Anwenderschnittstellenbit vom FB QUIT_WZV zurückgesetzt. Wird der Auftrag bzw. Transfer vom FC TM_TRANS mit Fehler quittiert, so wird im Instanz–DB das Fehlerbit DIX 4.0 auf 1–Signal gesetzt und der Ausgangsparameter Error vom FC TM_TRANS in DIW 6 als Fehlernummer bereitgestellt.

Die Anwenderschnittstelle wird im Fehlerfall zurückgesetzt. Weitere Aufträge werden erst nach Löschen des Fehlerbits (durch Anwender) bearbeitet. Die Bedeutung der Fehlernummern sind in der Funktionsbeschreibung PLC–Grundprogramm im Kapitel 4, Bausteinbeschreibung FC 8 unter Parameter "Error'"zu finden.

Stehen mehrere Aufträge gleichzeitig an, werden die Anwenderschnittstellen nach folgender Priorität abgearbeitet:

1. ASS 25 → ASS 32
2. ASS 17 → ASS 24
3. ASS 9 → ASS 16
4. ASS 1 → ASS 8

Die Magazin–Istposition der Werkzeugwechselstelle ist entsprechend dem ausgewählten FB–QUIT in den Instanz–DB ab DIW 10 einzutragen.

Deklaration

FUNCTION_BLOCK FB 90
// keine Parameter
// Anwenderschnittstelle liegt im Instanz–DB

Bausteinaufruf

CALL FB 90, DB xxx; // xxx Nr. Instanz–DB

Anwenderschnittstelle

Die Anwenderschnittstelle liegt im Instanz–DB von DIB 0 – DIB 46.
Die Bytes 47 – 64 sind interne Variablen des FB QUIT_WZV die bei der Inbetriebnahme eventuell zur Unterstützung ausgelesen werden können. Die Variablen ASS_alt, ASS_Aenderung und ASS_aktiv haben dieselbe Belegung wie ASS_neu (DBB 0 – DBB 3).

DB–Instanz	Anwenderschnittstelle							
Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
DIB 0	ASS 8	ASS 7	ASS 6	ASS 5	ASS 4	ASS 3	ASS 2	ASS 1
DIB 1	ASS 16	ASS 15	ASS 14	ASS 13	ASS 12	ASS 11	ASS 10	ASS 9

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

DB–Instanz	Anwenderschnittstelle							
DIB 2	ASS 24	ASS 23	ASS 22	ASS 21	ASS 20	ASS 19	ASS 18	ASS 17
DIB 3	ASS 32	ASS 31	ASS 30	ASS 29	ASS 28	ASS 27	ASS 26	ASS 25
DIB 4								Fehler
DIB 5	–							
DIB 6	Fehler–Nummer							
DIB 8	–							
DIB 10	IstPosWechselstMag1							
DIB 12	IstPosWechselstMag2							
DIB 14	IstPosWechselstGr1							
DIB 16	IstPosWechselstGr2							
DIB 18	–							
DIB 20	TaskIdent							
DIB 21	TaskIdentNo							

DB–Instanz	Anwenderschnittstelle
DIW 22	NewToolMag
DWI 24	NewToolLoc
DWI 26	OldToolLoc
DWI 28	Status
DWI 30	NewToolMag_Wechsel_S1
DWI 32	NewToolLoc_Wechsel_S1
DWI 34	OldToolMag_Wechsel_S1
DWI 36	OldToolMag_Wechsel_S1
DWI 38	OldToolLoc_Wechsel_S1
DWI 40	NewToolMag_Wechsel_S2
DWI 42	NewToolLoc_Wechsel_S2
DWI 44	OldToolMag_Wechsel_S2
DWI 46	OldToolLoc_Wechsel_S2
DID 48	ASS_alt
DID 52	ASS_Aenderung
DID 56	ASS_aktiv

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

DB–Instanz	Anwenderschnittstelle							
DIB 60							Ready	Start
DIB 61	–							
DIW 62	Error FC 8							
DIB 64	SchrittNr							

Abbruch/Reset

Wird ein laufender Auftrag wie ”Werkzeug beladen’’, ”Werkzeug entladen”, ”Wechsel vorbereiten” oder ”Wechsel durchführen” mit Signal NC–Reset oder Not–Aus abgebrochen, so muß der Auftrag von der PLC mit FC TM_TRANS mit Status 3 quittiert werden, sofern dieser Auftrag noch nicht beendet ist. Eine Auftragsquittierung mit Status 3 wird von der WZV mit der Fehler–Nr. 6405 negativ quittiert. Dieses Verhalten wird im FB QUIT_WZV bei der Fehlerauswertung des FC TM_TRANS berücksichtigt. Es erfolgt hier keine Fehlerausgabe.

Projektierung/Inbetriebnahme

Bei der Versorgung der Parameter für den FC TM_TRANS ist unbedingt darauf zu, daß die richtigen Magazinplatzpositionen den Parametern NewToolMag/Loc und OldToolMag/Loc bei jeder Statusänderung oder Auftragsendequittierung mitgegeben werden. Für die Parameter TaskIdent und TaskIdentNo gilt dasselbe. Die WZV prüft jeden Parameter bei der Quittierung mit dem FC TM_TRANS. Wird von der WZV ein falscher Wert erkannt, geht NC in Stop–Zustand und es kommt der NC–Fehler 6405 ”Kanal %1 PLC–Quittungsparameter bei Befehl %2 ungültiger Parameter %3”. Tritt solch ein Fehlerzustand auf, können die Variablen der Parameter des FC TM_TRANS im PLC–Status ausgelesen und geprüft werden.

Der letzte bearbeitete Auftrag kann dem Status der Variablen ASS_aktiv (DIB 44 – DIB 47) entnommen werden. Die Belegung von ASS_aktiv ist identisch der ASS–Schnittstelle (DIB 0 – DIB 3).

Netz – Aus/Neustart

Wird während einem laufenden Auftrag die NCK vom Netz abgeschaltet oder wird ein NCK–Reset durchgeführt, so müssen die Anwenderschnittstellenbits vom Anwender gelöscht werden.
Weiterhin sind im OB 100 folgende Variablen im DB–Instanz zu löschen:

```
AUF DB xxx;    // Öffnen des DB–Instanz FB QUIT_WZV
L 0;
T DBD 48;      // ASS_alt
T DBD 52;      // ASS_Aenderung
T DBD 56;      // ASS_aktiv
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

T DBB 60; // Start und Ready FC 8

Ab der Version 2.0 des FB90 werden die Variable im FB90 bei Neustart gelöscht. Der Anweisungsteil kann im OB100 entfallen.

11.1.1 Beispielprogramme

Beispielprogramme

Als Beispiel ist die Anwendung des FB QUIT_WZV anhand 5 verschiedener Magazinkonfigurationen im FB 90 programmiert. Das Setzen der Anwenderschnittstellenbits des FB 90 ist im FC 90 programmiert. Die Bausteine sind in den Dateien QUIT_1.awl – QUIT_2.awl enthalten.

Es sind folgende Magazinvarianten als Beispielprogramme realisiert :

- Kettenmagazin mit einer Spindel als Pick–Up–Magazin
- Kettenmagazin mit Doppelgreifer und einer Spindel
- Kettenmagazin mit zwei Greifern und einer Spindel
- Zwei Kettenmagazine mit einer Spindel
- Kettenmagazin mit zwei Spindeln

11.1.2 Kettenmagazin mit einer Spindel als Pick–Up–Magazin

Beschreibung

Der FB QUIT_WZV ist als FB 90 in QIUT_1.awl für folgende Magazikonfiguration programmiert:

Magazin–Nr.c	Platz–Nr.	Bedeutung
9999	1	Beladestelle Spindel
9999	2	Beladestelle Magazin
9998	1	Spindel
1	1	Magazinplatz 1
1	2	Magazinplatz 2
1		Magazinplatz .

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Magazin–Nr.c	Platz–Nr.	Bedeutung
1	n–1	Magazinplatz n–1
1	n	Magazinplatz n

Das Werkzeug wird direkt vom Magazin in die Spindel eingewechselt (Pick–Up–Magazin). Befindet sich ein Werkzeug in der Spindel, so wird es vor Einwechselung des neuen Werkzeugs im Magazin abgelegt. Beladen wird über die Beladestelle Magazin oder über die Beladestelle Spindel.
Für diese Konfiguration sind 17 Transferaufträge von PLC an die WZV im FB QUIT_WZV programmiert. Die Aufträge sind vom Anwender über die Anwenderschnittstellen ASS 1 – ASS 20 anzustoßen.
Mit einem asynchronen Auftrag können Positionsänderungen von Werkzeugen außerhalb des Ablaufs z.B. für Bewegungsfunktionen in JOG nach Abbruch eines Werkzeugwechsel der WZV mitgeteilt werden.

Folgende Aufträge sind im FB 90 realisiert und deren Anstoß im FC 90 als Beispiel in QUIT_1.awl programmiert:

ASS	Funktion
1	Quittung Werkzeug beladen beendet Beladestelle Magazin
2	Abbruch/Reset Werkzeug beladen Beladestelle Magazin
3	Quittung Werkzeug entladen beendet Beladestelle Magazin
4	Abbruch/Reset Werkzeug entladen Beladestelle Magazin
5	Quittung Werkzeug beladen beendet Beladestelle Spindel
6	Abbruch/Reset Werkzeug beladen Beladestelle Spindel
7	Quittung Werkzeug entladen beendet Beladestelle Spindel
8	Abbruch/Reset Werkzeug entladen Beladestelle Spindel
9	Quittung Wechsel vorbereiten beendetv
10	Abbruch/Reset Wechsel vorbereiten
11	Status–Änderung Spindel → Magazin Werkzeugwechsel
12	Status–Änderung Magazin → Spindel Werkzeugwechsel
13	Abbruch/Reset Wechsel
14	–
15	Quittung Umladen (von MMC)
16	Asynchrones umspeichern Spindel → Magazin
17	Asynchrones umspeichern Magazin → Spindel
18	–
19	–
20	Istpositionsänderung Magazinplatz Wechselstelle
21	–

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

ASS	Funktion
22	Quittung Positionieren zur Beladestelle
23	Abbruch/Reset Positionieren zur Beladestelle

... ...

32	–

Die Istposition für die Aufträg 16, 17 und 20 wird im FB 90 aus dem DB–Instanz.DBW 10 entnommen. Die Adresse der Istposition kann vom Anwender geändert werden.

Achtung:

Beim asynchronem Umspeichern wird der Magazinplatzzustand ”Z” (reserviert für Werkzeug im Zwischenspeicher) nicht berücksichtigt. D.h. beim asynchronem Umspeichern vom Magazin nach Spindel wird die Kennung ”Z” nicht gesetzt und beim asynchronen Umspeichern von Spindel nach Magazin wird die Kennung ”Z” im Altplatz nicht gelöscht.

Das Löschen bzw. Setzen von ”Z” muß dann hier mit dem FB 3 (NC–Variable schreiben) erfolgen.
Ab NC–SW 3.2 wird mit Task–Ident 5 der Magazinplatzzustand ”Z” beim asynchronen Umspeichern mitgeführt.

11.1.3 Kettenmagazin mit Doppelgreifer und einer Spindel

Beschreibung

Der Der FB QUIT_WZV ist als FB 90 in QUIT_2.awl für folgende Magazinkonfiguration programmiert:

Magazin–Nr.	Platz–Nr.	Bedeutung
9999	1	Beladestelle Spindel
9999	2	Beladestelle Magazin
9998	1	Spindel
9998	1	Doppelgreifer, Greifer 1
9998	1	Doppelgreifer, Greifer 2
1	1	Magazinplatz 1
1	2	Magazinplatz 2

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Magazin–Nr.	Platz–Nr.	Bedeutung
1	.	Magazinplatz .
1	n	Magazinplatz n

Das Werkzeug wird über den Doppelgreifer von der Werkzeugwechselstelle im Magazin in die Spindel eingewechselt. Die Werkzeuge werden gleichzeitig in Magazin und Spindel ein– bzw. ausgewechselt. In jeder Ausgangstellung vor dem Werkzeugwechsel ist der Greifer auf der Magazinseite Greifer 2 und auf der Spindelseite Greifer 1.
Mit dieser Definition sind nur zwei Umspeicherbefehle erforderlich.

Beladen wird über die Beladestelle Magazin oder über die Beladestelle Spindel. Für diese Konfiguration sind 19 Transferaufträge von PLC an die WZV im FB QUIT_WZV programmiert. Die Aufträge sind vom Anwender über die Anwenderschnittstellen ASS 1 – ASS 20 anzustoßen.
Mit einem asynchronen Auftrag können Positionsänderungen von Werkzeugen außerhalb des Ablaufs z.B. für Bewegungsfunktionen in JOG nach Abbruch eines Werkzeugwechsel der WZV mitgeteilt werden.

Folgende Aufträge sind im FB 90 realisiert und deren Anstoß im FC 90 als Beispiel in QUIT_2.awl programmiert:

ASS	Funktion
1	Quittung Werkzeug beladen beendet Beladestelle Magazin
2	Abbruch/Reset Werkzeug beladen Beladestelle Magazin
3	Quittung Werkzeug entladen beendet Beladestelle Magazin
4	Abbruch/Reset Werkzeug entladen Beladestelle Magazin
5	Quittung Werkzeug beladen beendet Beladestelle Spindel
6	Abbruch/Reset Werkzeug beladen Beladestelle Spindel
7	Quittung Werkzeug entladen beendet Beladestelle Spindel
8	Abbruch/Reset Werkzeug entladen Beladestelle Spindel
9	Quittung Wechsel vorbereiten beendet
10	Abbruch/Reset Wechsel vorbereiten
11	Status–Änderung Spindel →Greifer 1 u. Magazin → Greifer 2 Werkzeugwechsel
12	Status–Änderung Magazin → Magazin u. Greifer 2 → Spindel Werkzeugwechsel
13	Abbruch/Reset Wechsel
14	–
15	Quittung Umladen (von MMC)
16	Asynchrones umspeichern Greifer 1 → Spindelv
17	Asynchrones umspeichern Greifer 1 → Magazin
18	Asynchrones umspeichern Greifer 2 → Spindel

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

ASS	Funktion
19	Asynchrones umspeichern Greifer 2 → Magazin
20	Istpositionsänderung Magazinplatz Wechselstelle
21	–
22	Quittung Positionieren zur Beladestelle
23	Abbruch/Reset Positionieren zur Beladestelle

... ...

32	–

Die Istposition für die Aufträge 17, 19 und 20 im FB 90 wird aus dem DB–Instanz.DIW 10 entnommen. Die Adresse der Istposition kann vom Anwender geändert werden.

Achtung:
Beim asynchronem Umspeichern wird der Magazinplatzzustand “Z” (reserviert für Werkzeug im Zwischenspeicher) nicht berücksichtigt. D.h. beim asynchronem Umspeichern vom Magazin nach Spindel wird die Kennung ”Z” nicht gesetzt und beim asynchronen Umspeichern von Spindel nach Magazin wird die Kennung ”Z” im Altplatz nicht gelöscht. Das Löschen bzw. Setzen von ”Z” muß dann hier mit dem FB 3 (NC–Variable schreiben) erfolgen. Ab NC–SW 3.2 wird mit Task–Ident 5 der Magazinplatzzustand ”Z” beim asynchronen Umspeichern mitgeführt.

11.1.4 Kettenmagazin mit zwei Greifern und einer Spindel

Beschreibung

Der FB QUIT_WZV ist als FB 90 in QUIT_3.awl für folgende Magazinkonfiguration programmiert:

Magazin–Nr.	Platz–Nr.	Bedeutung
9999	1	Beladestelle Spindel
9999	2	Beladestelle Magazin
9998	1	Spindel
9998	2	Greifer 1
9998	3	Greifer 2
1	1	Magazinplatz 1
1	2	Magazinplatz 2
1	.	Magazinplatz .

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Magazin–Nr.	Platz–Nr.	Bedeutung
1	n	Magazinplatz n–1
1	n	Magazinplatz n

Das Werkzeug wird über Greifer 1 oder Greifer 2 von der Werkzeugwechselstelle im Magazin in die Spindel eingewechselt und über Greifer 2 von der Spindel in das Magazin ausgewechselt.
Beladen wird nur über die Beladestelle Magazin.

Für diese Konfiguration sind 20 Transferaufträge von PLC an die WZV im FB QUIT_WZV programmiert.
Die Aufträge sind vom Anwender über die Anwenderschnittstellen ASS 1 – ASS 20 anzustoßen.
Mit einem asynchronen Auftrag können Positionsänderungen von Werkzeugen außerhalb des Ablaufs z.B. für Bewegungsfunktionen in JOG nach Abbruch eines Werkzeugwechsel der WZV mitgeteilt werden.

Folgende Aufträge sind im FB 90 realisiert und deren Anstoß im FC 90 als Beispiel in QUIT_3.awl programmiert:

ASS	Funktion
1	Quittung Werkzeug beladen beendet Beladestelle Magazin
2	Abbruch/Reset Werkzeug beladen Beladestelle Magazin
3	Quittung Werkzeug entladen beendet Beladestelle Magazin
4	Abbruch/Reset Werkzeug entladen Beladestelle Magazin
5	Quittung Wechsel vorbereiten beendet
6	Abbruch/Reset Wechsel vorbereiten
7	Status–Änderung Magazin → Greifer 1 Werkzeugwechsel
8	Status–Änderung Magazin → Greifer 2 Werkzeugwechsel
9	Status–Änderung Spindel → Greifer 2 Werkzeugwechsel
10	Status–Änderung Greifer 1 → Spindel Werkzeugwechsel
11	Status–Änderung Greifer 2 → Magazin Werkzeugwechsel
12	Abbruch/Reset Wechsel
13	Quittung Umladen (von MMC)
14	Asynchrones umspeichern Greifer 1 → Magazin
15	Asynchrones umspeichern Greifer 2 → Magazin
16	Asynchrones umspeichern Greifer 1 → Spindel
17	Asynchrones umspeichern Greifer 2 → Spindel
18	Asynchrones umspeichern Spindel → Greifer 1
19	Asynchrones umspeichern Spindel → Greifer 2
20	Istpositionsänderung Magazinplatz Wechselstelle

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

ASS	Funktion
21	–
22	Quittung Positionieren zur Beladestelle
23	Abbruch / Reset Positionieren zur Beladestelle

... ...

32	–

Die Istposition wird für den Auftrag 20 im FB 90 aus DB–Instanz.DIW 10 gelesen. Die Istposition Magazin für Greifer 1 wird aus DB–Instanz.DIW14(ASS 14) und die Istposition Magazin für Greifer 2 aus DB–Instanz.DIW16 (ASS 15) entnommen. Die Adressen der Istpositionen können vom Anwender geändert werden.
Das Be– und Entladen von Spindeln ist im FB QUIT_WZV nicht programmiert. Mit einer freien ASS kann diese Funktion vom Anwender selbst programmiert werden. Als Vorlage können z.B. die Sprungleisten SS 1 – SS 3 verwendet werden.

Achtung:
Beim asynchronem Umspeichern wird der Magazinplatzzustand ”Z” (reserviert für Werkzeug im Zwischenspeicher) nicht berücksichtigt. D.h. beim asynchronem Umspeichern vom Magazin nach Spindel wird die Kennung ”Z” nicht gesetzt und beim asynchronen Umspeichern von Spindel nach Magazin wird die Kennung ”Z” im Altplatz nicht gelöscht. Das Löschen bzw. Setzen von ”Z” muß dann hier mit dem FB 3 (NC–Variable schreiben) erfolgen.
Ab NC–SW 3.2 wird mit Task–Ident 5 der Magazinplatzzustand ”Z” beim asynchronen Umspeichern mitgeführt.

11.1.5 Zwei Kettenmagazine mit einer Spindel als Pick–Up–Magazin

Beschreibung

Der FB QUIT_WZV ist als FB 90 in QUIT_4.awl für folgende Magazinkonfiguration programmiert:

Magazin–Nr.	Platz–Nr.	Bedeutung
9999	1	Beladestelle Spindel
9999	2	Beladestelle Magazin
9998	1	Spindel
1	1	Magazinplatz 1

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Magazin–Nr.	Platz–Nr.	Bedeutung
1	2	Magazinplatz 2
1	.	Magazinplatz .
1	n–1	Magazinplatz n–1
1	n	Magazinplatz n
1	1	Magazinplatz 1
1	2	Magazinplatz 2
1	.	Magazinplatz .
1	n	Magazinplatz n–1
1	n	Magazinplatz n

Das Werkzeug wird direkt vom Magazin 1 oder Magazin 2 in die Spindel eingewechselt (Pick–Up–Magazin). Befindet sich ein Werkzeug in der Spindel, so wird es vor Einwechslung des neuen Werkzeugs im Magazin 1 oder Magazin 2 abgelegt.
Beladen wird über die Beladestelle Magazin oder über die Beladestelle Spindel.
Für diese Konfiguration sind 22 Transferaufträge von PLC an die WZV im FB QUIT_WZV programmiert. Die Aufträge sind vom Anwender über die Anwenderschnittstellen ASS 1 – ASS 22 anzustoßen.
Mit einem asynchronen Auftrag können Positionsänderungen von Werkzeugen außerhalb des Ablaufs z.B. für Bewegungsfunktionen in JOG nach Abbruch eines Werkzeugwechsel der WZV mitgeteilt werden.

Folgende Aufträge sind im FB 90 realisiert und deren Anstoß im FC 90 als Beispiel in QUIT_4.awl programmiert:

ASS	Funktion
1	Quittung Werkzeug beladen beendet Beladestelle Magazin
2	Abbruch/Reset Werkzeug beladen Beladestelle Magazin
3	Quittung Werkzeug entladen beendet Beladestelle Magazin
4	Abbruch/Reset Werkzeug entladen Beladestelle Magazin
5	Quittung Werkzeug beladen beendet Beladestelle Spindel
6	Abbruch/Reset Werkzeug beladen Beladestelle Spindel
7	Quittung Werkzeug entladen beendet Beladestelle Spindel
8	Abbruch/Reset Werkzeug entladen Beladestelle Spindel
9	Quittung Wechsel vorbereiten beendet
10	Abbruch/Reset Wechsel vorbereiten
11	Status–Änderung Spindel → Magazin Werkzeugwechsel
12	Status–Änderung Magazin → Spindel Werkzeugwechsel
13	Abbruch/Reset Wechsel

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

ASS	Funktion
14	–
15	Quittung Umladen (von MMC)
16	Asynchrones umspeichern Spindel → Magazin 1
17	Asynchrones umspeichern Magazin 1 → Spindel
18	Asynchrones umspeichern Spindel → Magazin 2
19	Asynchrones umspeichern Magazin 2 → Spindel
20	Istpositionsänderung Magazinplatz Wechselstelle Magazin 1
21	Istpositionsänderung Magazinplatz Wechselstelle Magazin 2
22	Quittung Positionieren zur Beladestelle
23	Abbruch/Reset Positionieren zur Beladestelle

... ...

32	–

Die Istposition wird für den Auftrag 20 im FB 90 aus dem DB–Instanz. DIW 10 bzw. DIW 12, gelesen. Die Adressen der Istpositionen können vom Anwender geändert werden.

Achtung:
Beim asynchronem Umspeichern wird der Magazinplatzzustand ”Z” (reserviert für Werkzeug im Zwischenspeicher) nicht berücksichtigt. D.h. beim asynchronen Umspeichern vom Magazin nach Spindel wird die Kennung ”Z” nicht gesetzt und beim asynchronen Umspeichern von Spindel nach Magazin wird die Kennung ”Z” im Altplatz nicht gelöscht. Das Löschen bzw. Setzen von ”Z” muß dann hier mit dem FB 3 (NC–Variable schreiben) erfolgen.
Ab NC–SW 3.2 wird mit Task–Ident 5 der Magazinplatzzustand ”Z” beim asynchronen Umspeichern mitgeführt.

11.1.6 Kettenmagazin mit zwei Spindeln

Beschreibung

Der FB QUIT_WZV ist als FB 90 in QUIT_5.awl für folgende Magazinkonfiguration programmiert:

Magazin–Nr.	Platz–Nr.	Bedeutung
9999	1	Beladestelle Spindel 1
9999	2	Beladestelle Spindel 2

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Magazin–Nr.	Platz–Nr.	Bedeutung
9999	2	Beladestelle Magazin
9998	1	Spindel 1
9998	2	Spindel 2
1	1	Magazinplatz 1
1	2	Magazinplatz 2
1	.	Magazinplatz .
1	n	Magazinplatz n–1
1	n	Magazinplatz n

Das Werkzeug wird direkt vom Magazin in die Spindel 1 oder Spindel 2 eingewechselt (Pick–up–Magazin). Befindet sich ein Werkzeug in der Spindel, so wird es vor Einwechselung des neuen Werkzeugs im Magazin abgelegt.

Die Spindel 1 ist dem Kanal 1 und die Spindel 2 dem Kanal 2 zugeordnet. Somit wird ein im Kanal 1 programmierter Werkzeug–Aufruf oder Werkzeugwechsel im DB 72 in SS 1 ausgegeben und das neue Werkzeug in die Spindel 1 eingewechselt.
Ein im Kanal 2 programmierter Werkzeug–Aufruf oder Werkzeugwechsel wird im DB 72 in SS 2 ausgegeben und das neue Werkzeug in die Spindel 2 eingewechselt. Beladen wird nur über die Beladestelle Magazin.

Für diese Konfiguration sind 20 Transferaufträge von PLC an die WZV im FB QUIT_WZV programmiert. Die Aufträge sind vom Anwender über die Anwenderschnittstellen ASS 1 – ASS 20 anzustoßen.
Mit einem asynchronen Auftrag können Positionsänderungen von Werkzeugen außerhalb des Ablaufs z.B. für Bewegungsfunktionen in JOG nach Abbruch eines Werkzeugwechsels der WZV mitgeteilt werden.

Folgende Aufträge sind im FB 90 realisiert und deren Anstoß im FC 90 als Beispiel in QUIT_5.awl programmiert:

ASS	Funktion
1	Quittung Werkzeug beladen beendet Beladestelle Magazin
2	Abbruch/Reset Werkzeug beladen Beladestelle Magazin
3	Quittung Werkzeug entladen beendet Beladestelle Magazin
4	Abbruch/Reset Werkzeug entladen Beladestelle Magazin
5	Quittung Wechsel vorbereiten beendet Spindel 1
6	Abbruch/Reset Wechsel vorbereiten Spindel 1
7	Quittung Wechsel vorbereiten beendet Spindel 2
8	Abbruch/Reset Wechsel vorbereiten Spindel 2
9	Status–Änderung Spindel 1 → Magazin
10	Status–Änderung Magazin → Spindel 1

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

ASS	Funktion
11	Abbruch/Reset Wechsel Spindel 1
12	Status–Änderung Spindel 2 → Magazin
13	Status–Änderung Magazin → Spindel 2
14	Abbruch/Reset Wechsel Spindel 2
15	Quittung Umladen (von MMC)
16	Asynchrones umspeichern Spindel 1 → Magazin
17	Asynchrones umspeichern Magazin → Spindel 1
18	Asynchrones umspeichern Spindel 1→ Magazin
19	Asynchrones umspeichern Magazin → Spindel 2
20	Istpositionsänderung Magazinplatz
21	–
22	Quittung Positionieren zur Beladestelle
23	Abbruch/Reset Positionieren zur Beladestelle

... .

32	–

Die Istposition für den Auftrag 20 im FB 90 wird aus dem DB–Instanz.DIW 10 entnommen. Die Adresse der Istposition kann vom Anwender geändert werden.
Das Be– und Entladen von Spindeln ist im FB QUIT_WZV nicht programmiert. Mit einer freien ASS kann diese Funktion vom Anwender selbst programmiert werden. Als Vorlage können z.B. die Sprungleisten SS 1 – SS 3 verwendet werden.

Achtung:
Beim asynchronen Umspeichern wird der Magazinplatzzustand ”Z” (reserviert für Werkzeug im Zwischenspeicher) nicht berücksichtigt. D.h. beim asynchronen Umspeichern vom Magazin nach Spindel wird die Kennung ”Z” nicht gesetzt und beim asynchronen Umspeichern von Spindel nach Magazin wird die Kennung ”Z” im Altplatz nicht gelöscht. Das Löschen bzw. Setzen von ”Z” muß dann hier mit dem FB 3 (NC–Variable schreiben) erfolgen.
Ab NC–SW 3.2 wird mit Task–Ident 5 der Magazinplatzzustand ”Z” beim asynchronen Umspeichern mitgeführt.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

11.2 FB 91: LE_SUCH Leerplatz suchen für Werkzeug in Zwischenspeicher

Funktionsbeschreibung

Mit dem FB LE_SUCH kann ein Leerplatz im Magazin für ein Werkzeug im Zwischenspeicher gesucht werden.
Zu jedem FB 91–Aufruf muß ein separater Instanz–DB aus dem Anwender–Bereich zugeordnet werden.
Durch Aufruf des FB 91 mit positivem Flankenwechsel am Steuereingang Start wird ein Leerplatz für ein Werkzeug im Zwischenspeicher im Magazin gesucht.

Der Platz des Zwischenspeichers wird über die Eingangsparameter MagNr_ZW und LocNr_ZW dem FB mitgegeben und die Magazin–Nummer, in dem der Leerplatz gesucht werden soll, über Parameter Mag–Nr.

Die erfolgreiche Durchführung wird am Zustandsparameter Done mit logisch “1” angezeigt. Der Leerplatz wird über die Ausgangsparameter MagNr_Empty und LocNr_Empty ausgegeben. Eventuell aufgetretene Fehler werden über Error und State mitgeteilt.

Die Ausführung der Leerplatzsuche erstreckt sich über mehrere PLC–Zyklen. Der Baustein kann nur im zyklischen Betrieb aufgerufen werden. Im FB 91 wird zweimal der FB 2 und einmal der FB 4 aufgerufen. Diese Bausteine werden mit Multiinstanz–DB im FB91 aufgerufen.

Wichtig!

FB 91 kann die Leerplatzsuche nur dann durchführen, wenn der Grundprogramm–Parameter NCKomm auf “1” gesetzt wurde (in OB100: FB 1, DB 7).

Deklaration

```
FUNCTION_BLOCK FB 91

VAR_INPUT
Start :      BOOL;
MagNr_ZW :   INT;
LocNr_ZW :   INT;
MagNr :      INT;

END_VAR
VAR_OUTPUT
Activ:       BOOL;
Done :       BOOL;
Error :      BOOL;
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

```
State :          WORD;
MagNr_Empty:     INT;
LocNr_Empty:     INT;

END_VAR
```

Erläuterungen der Formalparameter

Die folgende Tabelle zeigt alle Formalparameter des Bausteins LE–SUCH

Signal	Art	Typ	Wertebereich	Bemerkung
Start	E	Bool		Start Leerplatzsuche.
MagNr_ZW	E	Int	1..	Magazin–Nummer des Zwischenspeichers
LocNr_ZWv	E	Int	1..	Platz–Nummer des Zwischenspeichers
MagNr	E	Int	1..	Magazin–Nummer des Magazins in dem der Leerplatz gesucht werden soll.
Activ	A	Bool		Leerplatzsuche läuft
Done	A	Bool		Leerplatz wurde gefunden. Signal steht einen PLC–Zyklus an.
Error	A	Bool		Leerplatzsuche wurde negativ quittiert bzw. konnte nicht ausgeführt werden. Signal steht einen PLC–Zyklus an. Fehler–Nr. ist in State abgelegt.
State	A	Word		siehe Fehlerkennungen
MagNr_Empty	A	Int		Magazin–Nummer Leerplatz
LocNr_Empty	A	Int		Platz–Nummer Leerplatz

Weiterhin kann die Leerplatzsuche mit folgenden Signalen im Instanz–DB des FB91 beeinflußt werden:

TNr_write = 1: Die T–Nummer des WZ für die Leerplatzsuche liegt in TNr_FB2. MagNr_ZW/LocNr_ZW werden nicht ausgewertet.
MMCSEM =1: Kein Setzen der Semaphoren beim PI–Dienst TMFDPL

Fehlererkennung

Konnte ein Auftrag bei der Leerplatzsuche nicht ausgeführt werden, wird dies am Zustandsparameter Error mit ”logisch 1” angezeigt. Die Fehlerursache ist am Bausteinausgang State kodiert:

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

State	Bedeutung	Hinweis
1	Fehler bei T–Nummer lesen (FB 2) von MagNr_ZW und PlatzNr_ZW.	Die Fehlerkennung des FB2 ist in der Variable StateFB2_TNrGesp im Instanz–DB abgelegt.
2	Die logische T–Nummer des Magazinplatzes ist Null.	Prüfen ob ein Werkzeug im Magazin–platz des Zwischenspeichers ist.
3	Fehler bei PI–Dienst suchen Leerplatz (FB4).	Die Fehlerkennung des FB4 ist in der Variable StateFB4Gesp. abgelegt.
4	Fehler bei Quittungsparameter des PI–Dienst TMFDPL lesen mit FB 2.	Die Fehlerkennung des FB2 ist in der Variable StateFB2_ParGesp im Instanz–DB abgelegt.
5	Leerplatzsucheauftrag mit Fehler beendet	Kein Leerplatz im Magazin vorhanden.
6	Schrittnummer unzuläßig	Interner Fehler im FB.
7	Fehler bei Variable numMagPlaceParams lesen mit FB 2.	Neustart erforderlich.
8	Fehler FB4 PI–Dienst MMCSEM	Semaphor für PI–Dienst TMFDPL auf 1. Eventuell anderweitiger Auftrag aktiv (MMC)

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Impulsdiagramm

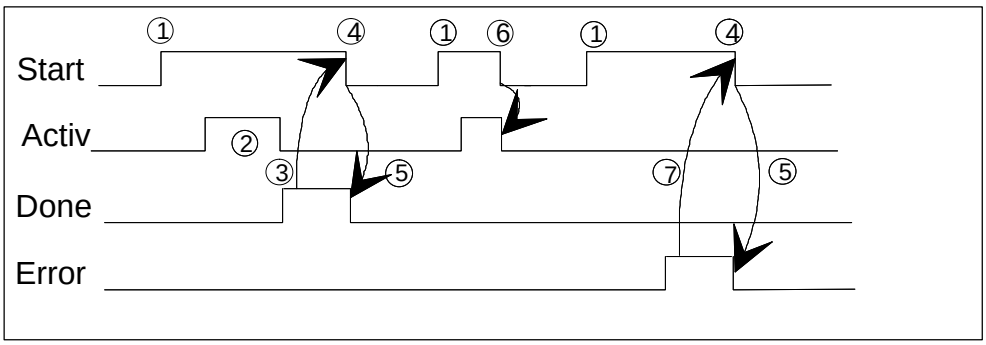


Bild 11-1 Impulsdiagramm für FB 91

1. Funktionsanstoß
2. Leerplatzsuche aktiv
3. positive Quittung: Leerplatz gefunden
4. Rücksetzen vom Funktionsanstoß nach Erhalt der Quittung durch Anwender Signalwechsel durch FC
5. wird Funktionsanstoß vor Erhalt der Quitttung rückgesetzt werden die Ausgangssignale nicht aktualisiert ohne Einfluß ab Ablauf der angestoßenen Funktion
6. negative Quittung: Fehler aufgetreten. Fehler–Code im Ausgangs–Parameter State

Aufrufbeispiel

```
U       DB21.DBX 204.0;     // M80–Signal
S       M 150.0;            // Start Leerplatzsuche
CAll FB91,DB 91(
Start : M 150.0,            // Start Leerplatzsuche
MagNr_ZW : 9998,            // Magazin–Nr.= Zwischenspeicher
LocNr_ZW :2,                // Magzin–Platz 2 = Greifer

MagNr :       1,            // Magazin–Nr. für Leerplatz = 1
Activ:        M 150.1,      // Leerpatzsuche aktiv
Done :        M 150.2,      // Leerplatz gefunden
Error:        M 150.3,      // Fehler bei Leerplatzsuche
State :       MW 152,       // Fehler–Nummer
MagNr_Empty: MW 154,        // Magazin–Nummer Leerplatz
LocNr_Empty: MW156);        // Platz–Nummer Leerplatz

U  M 150.2;                 // Leerplatz gefunden
O  M 150.3;                 // Fehler bei Leerplatzsuche
R  M 150.0;                 // Start Leerplatzsuche
U  M 150.3;
S  M 160.0;                 // Fehler Leerplatzsuche
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Zu ladende Bausteine

FB 91, FB 2, FB 4, DB 91, DB 119

11.3 FB 92: GET_LOC Magazinplatz– und Werkzeugdaten lesen

Funktionsbeschreibung

Mit dem FB GET_LOC können die Magazinplatzdaten eines Magazinplatzes und die Werkzeugdaten des Werkzeugs gelesen werden.
Zu jedem FB 92–Aufruf muß ein separater Instanz–DB aus dem Anwender–Bereich zugeordnet werden.
Durch Aufruf des FB 92 mit positivem Flankenwechsel am Steuereingang Req werden die Daten in Abhängigkeit des Eingangs GetWkz gelesen. Führt der Eingang GETWKZ 1–Signal, so werden Magazinplatzdaten und Werkzeugdaten gelesen. Bei GETWKZ = 0 nur Magazinplatzdaten.
Der Magazinplatz wird über die Eingangsparameter MagNr und LocNr dem FB mitgegeben. Die erfolgreiche Durchführung wird am Zustandsparameter NDR mit logisch “1” angezeigt. Eventuell aufgetretene Fehler werden über Error und State mitgeteilt.

Im einzelnen werden folgende Daten gelesen:

- Magazinplazdaten (TP):
  – Platzzustand
- Allgemeine Werkzeugdaten (TD):
  – Größe nach links in Halbplätzen
  – Größe nach rechts in Halbplätzen
  – Größe nach oben in Halbplätzen
  – Größe nach unten in Halbplätzen
  – Magazinplatztyp
  – Werkzeugstatus

Die Daten werden im Instanz–DB abgelegt. Detaillierte Beschreibung der Daten sind in der Beschreibung Listen im Kapitel 4 Variable und in der Funktionsbeschreibung Werzeugverwaltung unter Programmierung zu finden.
Die Ausführung der Lesevorgänge erstreckt sich über mehrere PLC–Zyklen. Der Baustein kann nur im zyklischen Betrieb aufgerufen werden.

Hinweis

Im FB 92 wird zweimal der FB 2 aufgerufen. Diese Bausteine werden mit Multiinstanz–DB im FB92 aufgerufen.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Deklaration

```
FUNCTION_BLOCK FB 92

VAR_INPUT
Req :       BOOL;
GetWkz:     BOOL;
MagNr :     INT;
LocNr :     INT;

END_VAR

VAR_OUTPUT
NDR:        BOOL;
Error:      BOOL;
State :     WORD;

END_VAR
```

Erläuterungen der Formelparameter

Die folgende Tabelle zeigt alle Formalparameter des Bausteins GET_LOC

Signal	Art	Typ	Wertebereich	Bemerkung
NDR	E	Bool		Start Zustand lesen
GetWkz	E	Bool		0–Signal: Lesen von Magazinplatzdaten 1–Signal: Lesen von Magazinplatz– und Werkzeugdaten
MagNr	E	Int	1..	Magazin–Nummer
LocNr	E	Int	1..	Platz–Nummer
Done	A	Bool		Auftrag wurde erfolgreich durchgeführt
Error	A	Bool		Auftrag wurde negativ quittiert bzw. konnten nicht ausgeführt werden. Fehler–Nr. ist in State abgelegt
State	A	Word		siehe Fehlermeldungen

Weiterhin kann der Leseauftrag mit folgenden Signalen im Instanz–DB des FB92 beeinflußt werden:

TNr_write = 1: Die T–Nummer des WZ für WZ–Daten lesen liegt in TNr (DIW28). MagNr/LocNr werden nicht ausgewertet.
Es werden nur WZ–Daten gelesen.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Fehlererkennung

Konnte ein Auftrag nicht ausgeführt werden, wird dies am Zustandsparameter Error mit “logisch 1” angezeigt. Die Fehlerursache ist am Bausteinausgang State kodiert:

State	Bedeutung	Hinweis
1	Fehler bei Magzinplatzdaten lesen (FB 2).	Die Fehlerkennung des FB2 ist als Variable StateFB2_TNrGesp. im Instanz–DB abgelegt.
2	Die logische T–Nummer des Magazinplatzes ist Null.	Prüfen ob ein Werkzeug im angegeben Magazinplatz ist.
3	Fehler bei Werkzeugdaten lesen (FB2).	Die Fehlerkennung des FB2 ist als Variable StateFB2_WZGesp im Instanz–DB abgelegt.
6	Schrittnummer unzuläßig	Interner Fehler im FB.
7	Fehler bei Variable numMagPlaceParams lesen mit FB 2.	Neustart erforderlich.

Datenschnittstelle

DB–Instanz	
Byte	Bezeichnung der gelesenen Daten
DIW 28	Logische T–Nummer
DIW 30	Platzzustand
DIW 32	Größe nach links in Halbplätzen
DIW 34	Größe nach rechts in Halbplätzen
DIW 36	Größe nach oben in Halbplätzen
DIW 38	Größe nach unten in Halbplätzen
DIW 40	Magazinplatztyp
DIW 42	Werkzeugstatus

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Impulsdiagramm

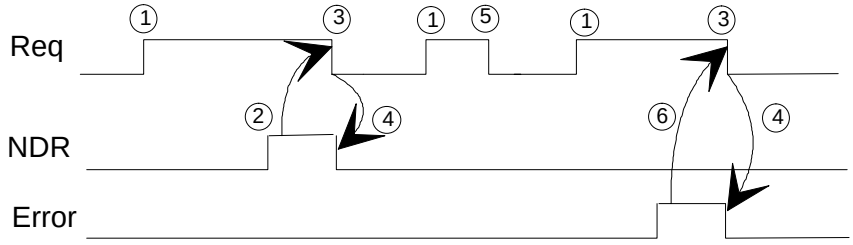


Bild 11-2 Impulsdiagramm FB 92

1. Funktionsanstoß
2. positive Quittung: Neue Daten empfangen
3. Rücksetzen vom Funktionsanstoß nach Erhalt der Quittung
4. Signalwechsel durch FB
5. wird Funktionsanstoß vor Erhalt der Quitttung rückgesetzt, werden die Ausgangssignale nicht aktualisiert ohne Einfluß ab Ablauf der angestoßenenFunktion
6. negative Quittung: Fehler aufgetreten. Fehler–Code im Ausg.–Parameter State

Aufrufbeispiel

```
U       DB21.DBX 204.1;     // M81–Signal
S       M 160.0;            // Start Zustände Lesen
CAll FB92,DB 92(
Req :   M 160.0,            // Start Zustände lesen
GetWkz:   true,             // Magazinplatz und Werkzeugdaten lesen
MagNr: 9998,                Magazin–Nr.= Zwischenspeicher
LocNr:2,                    // Magzin–Platz 2 = Greifer
NDR :   M 160.1,            // Auftrag ausgeführt
Error:  M 160.2,            // Fehler beim Lesen
State :  MW 162);           // Fehler–Nummer

U       M 160.1;            // Daten gelesen
O       M 160.2;            // Fehler beim Lesen
R       M 160.0;            // Start Leerplatzsuche
U       M 160.2;
S       M 160.7;            // Fehler bei WZ–Daten lesen
```

Zu ladende Bausteine

FB92, FB2, DB92, DB119

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

11.4 FB 93: PUT_LOC Magazinplatz– und Werkzeugdaten schreiben

Funktionsbeschreibung

Mit dem FB PUT_LOC kann der Magazinplatzzustand eines Magazinplatzes und der Werkzeugstatus eines Werkzeugs beschrieben werden.
Zu jedem FB 93–Aufruf muß ein separater Instanz–DB aus dem Anwender–Bereich zugeordnet werden.
Durch Aufruf des FB 93 mit positivem Flankenwechsel am Steuereingang Req werden die Daten in Abhängigkeit des Eingangs PutWkz gelesen. Führt der Eingang PutWkz 1–Signal wird der Werkzeugstatus, bei PutWkz = 0 der Magazinplatzzustand geschrieben.
Der Magazinplatz wird über die Eingangsparameter MagNr und LocNr dem FB mitgegeben. Die erfolgreiche Durchführung wird am Zustandsparameter Done mit logisch “1” angezeigt. Eventuell aufgetretene Fehler werden über Error und State mitgeteilt.
Die Zustands–Daten werden im Instanz–DB eingetragen. Detaillierte Beschreibung der Daten sind in der Beschreibung Listen im Kapitel 4 Variable und in der Funktionsbeschreibung Werzeugverwaltung unter Programmierung zu finden.
Die Ausführung der Schreibvorgänge erstreckt sich über mehrere PLC–Zyklen.
Der Baustein kann nur im zyklischen Betrieb aufgerufen werden.
Im FB 93 wird einmal der FB 2 und zweimal der FB3 aufgerufen. Diese Bausteine werden mit Multiinstanz–DB im FB92 aufgerufen.

Hinweis
FB 93 kann die Lesevorgänge nur dann durchführen, wenn der Grundprogramm–Parameter NCKomm auf “1” gesetzt wurde (in OB100: FB 1, DB 7).

Deklaration

```
FUNCTION_BLOCK FB 93

VAR_INPUT

Req :       BOOL;
PutWkz:     BOOL;
MagNr :     INT;
LocNr :     INT;
END_VAR

VAR_OUTPUT

Done:       BOOL;
Error:      BOOL;
State :     WORD;
```

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

END_VAR

Erläuterungen der Formelparameter

Die folgende Tabelle zeigt alle Formalparameter des Bausteins PUT_LOC

Signal	Art	Typ	Wertebereich	Bemerkung
Done	E	Bool		Start Zustand schreiben
PutWkz	E	Bool		0–Signal: Schreiben Magazinplatzzustand 1–Signal: Schreiben Werkzeugstatus
MagNr	E	Int	1..	Magazin–Nummer
LocNr	E	Int	1..	Platz–Nummer
Done	A	Bool		Auftrag wurde erfolgreich durchgeführt
Error	A	Bool		Auftrag wurde negativ quittiert bzw. konnten nicht ausgeführt werden. Fehler–Nr. ist in State abgelegt
State	A	Word		siehe Fehlermeldungen

Weiterhin kann der Schreibauftrag mit folgenden Signalen im Instanz–DB des FB93 beeinflußt werden:

TNr_write = 1: Die T–Nummer des WZ für WZ–Daten schreiben liegt in T–Nr (DIW32). MagNr/LocNr werden nicht ausgewertet

Fehlererkennung

Konnte ein Auftrag nicht ausgeführt werden, wird dies am Zustandsparameter Error mit “logisch 1” angezeigt. Die Fehlerursache ist am Bausteinausgang State kodiert:

State	Bedeutung	Hinweis
1	Fehler bei Magzinplatzdaten lesen (FB 2).	Die Fehlerkennung des FB2 ist als Variable StateFB2_TNrGesp. im Instanz–DB abgelegt.
2	Die logische T–Nummer des Magazinplatzes ist Null.	Prüfen ob ein Werkzeug im angegeben Magazinplatz ist.
3	Fehler bei Magazinplatzdaten schreiben (FB3).	Die Fehlerkennung des FB3 ist als Variable StateFB3_LocGesp im Instanz–DB abgelegt.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

State	Bedeutung	Hinweis
4	Fehler bei Werkzeugdaten schreiben (FB 3).	Die Fehlerkennung des FB3 ist als Variable StateFB3_WZGesp im Instanz–DB abgelegt.
6	Schrittnummer unzuläßig	Interner Fehler im FB.
7	Fehler bei Variable numMagPlaceParams lesenmit FB 2.	Neustart erforderlich.

Datenschnittstelle

DB–Instanz	Anwenderschnittstelle
Byte	Bezeichnung der Daten
DIW 32	Logische T–Nummer (wird vom FB gelesen)
DIW 34	Platzzustand (wird vom FB gelesen)
DIW 36	Platzzustand (Daten an WZV; Baustein TP, Parameter P5)
DIW 38	Werkzeugstatus (Daten an WZV; Baustein TD, toolState)

Impulsdiagramm

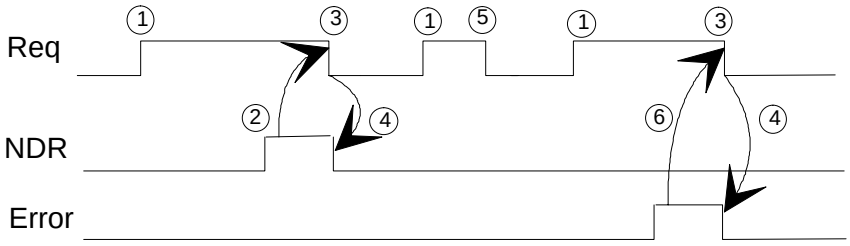


Bild 11-3 Impulsdiagramm FB 93

1. Funktionsanstoß
2. positive Quittung: Variablen wurden geschrieben
3. Rücksetzen vom Funktionsanstoß nach Erhalt der Quittung
4. Signalwechsel durch FB
5. wird Funktionsanstoß vor Erhalt der Quitttung rückgesetzt, werden die Ausgangssignale nicht aktualisiert ohne Einfluß ab Ablauf der angestoßenen Funktion
6. negative Quittung: Fehler aufgetreten. Fehler–Code im Ausg.–Parameter State

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Aufrufbeispiel

```
U       DB21.DBX 204.2;     // M82–Signal
S       M 164.0;            // Start Zustände Lesen
CAll FB93,DB 93(
Req :   M 164.0,            // Start Zustände lesen
GetWkz:   true,             // Magazinplatz und Werkzeugdaten lesen
MagNr: 1,                   // Magazin–Nr.= Magazin1
LocNr:10,                   // Magzin–Platz 10
Done:   M 164.1,            // Auftrag ausgeführt
Error:  M 164.2,            // Fehler beim Lesen
State :  MW 166);           // Fehler–Nummer

U       M 164.1;            // Daten gelesen
O       M 164.2;            // Fehler beim Lesen
R       M 164.0;            // Start Leerplatzsuche
U       M 164.2;
S       M 164.7;            // Fehler bei WZ–Daten lesen
```

Zu ladende Bausteine

FB93, FB2, DB93, DB119

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Platz für Notizen

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Abkürzungen und Begriffe

A

A.1 Abkürzungen

ASUP	Asynchrones Unterprogramm
BTSS	Bedientafelschnittstelle
CUTOM	Cutterradiuscompensation: Werkzeugradiuskorrektur
DB	Datenbaustein in der PLC
DBB	Datenbausteinbyte in der PLC
DBW	Datenbausteinwort in der PLC
DBX	Datenbausteinbit in der PLC
DDE	Dynamic Data Exchange: Dynamischer Datenaustausch
DW	Datenwort
ENC	Encoder: Istwertgeber
EPROM	Erasable Programmable Read Only Memory (Löschbarer, elek–trisch programmierbarer Lesespeicher)
FB	Funktionsbaustein
FC	Function Call: Funktionsbaustein in der PLC
FM–NC	Funktionsmodul–Numerische Steuerung
GUD	Global User Data: Globale Anwenderdaten
HEX	Kurzbezeichnung für hexadezimale Zahl
HSA	Hauptspindelantrieb
IBN	Inbetriebnahme
INC	Increment: Schrittmaß
INI	Initializing Data: Initialisierungsdaten
IPO	Interpolator
ISO–Code	Spezieller Lochstreifencode, Lochanzahl pro Zeichen stets gerade
K1 .. K4	Kanal 1 bis Kanal 4
K–Bus	Kommunikationsbus
MD	Maschinendatum
MDA	Manual Data Automatic: Handeingabe
MKS	Maschinenkoordinatensystem

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

MMC	Man Machine Communication: Bedienoberfläche der Numerik für Bedienen, Programmieren und Simulieren
NC	Numerical Control: Numerische Steuerung
NCK	Numerical Control Kernel: Numerik–Kern mit Satzaufbereitung, Verfahrbereich usw.
OA	Open Architecture
OB	Organisationsbaustein in der PLC
OEM	Original Equipment Manufacturer: Hersteller, dessen Produkte unter fremden Firmennamen verkauft werden.
OP	Operation Panel: Bedieneinrichtung
PI	Program Invocation: Programmierinstanz
PLC	Programmable Logic Control: Anpaß–Steuerung
RAM	Random Access Memory: Datenspeicher, der gelesen und beschrieben werden kann
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
TO	Tool Offset: Werkzeugkorrektur
TOA	Tool Offset Active: Kennzeichnung (Dateityp) für Werkzeugkorrekturen
VDI	Virtual device interface: Virtuelle Schnittstelle
V.24	Serielle Schnittstelle (Definition der Austauschleitungen zwischen DEE und DÜE)
WKS	Werkstückkoordinatensystem
WZ	Werkzeug
WLK	Werkzeuglängenkorrektur
WRK	Werkzeug–Radius–Korrektur
WZK	Werkzeugkorrektur
WZV	Werkzeugverwaltung

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

A.2 Begriffe

Wesentliche Begriffe sind in alphabetischer Folge angegeben. Auf Begriffe, die im Erklärungsteil auftauchen und für die ein eigener Eintragbesteht, wird durch –> verwiesen.

A

Achsen

- Die CNC–Achsen werden entsprechend ihres Funktionsumfangs abgestuft in:
- Achsen: interpolierende Bahnachsen

Hilfsachen: nicht interpolierende Zustell– und Positionierachsen mit achsspezifischem Vorschub. Hilfsachsen sind an der eigentlichen Bearbeitung nicht beteiligt, z.B. Werkzeugzubringer, Werkzeugmagazin.

Achsbezeichner

Achsen werden nach DIN 66217 für ein rechtsdrehendes, rechtwinkliges –> Koordinatensystem bezeichnet mit X,Y, Z.
Um X,Y, Z drehende –> Rundachsen erhalten die Bezeichner A, B, C.
Zusätzliche Achsen, parallel zu den angegebenen, können mit weiteren Adreßbuchstaben gekennzeichnet werden.

Achs–/Spindeltausch

Eine Achse/Spindel wird über Maschinendatum einem bestimmten Kanal fest zugeordnet. Mit Programmbefehlen ist es möglich eine Achse/Spindel freizugeben und einem anderen Kanal zuzuordnen.

Alarme

Alle Meldungen und Alarme werden auf der Bedientafel im Klartext angezeigt. Alarme zusätzlich mit Datum, Uhrzeit und dem entsprechenden Symbol für das Löschkriterium. Die Anzeige erfolgt getrennt nach Alarmen und Meldungen.

1. Alarme und Meldungen im Teileprogramm
   Alarme und Meldungen können direkt aus dem Teileprogramm im Klartext zur Anzeige gebracht werden.
2. Alarme und Meldungen von PLC
   Alarme– und Meldungen der Maschine können aus dem PLC–Programm im Klartext zur Anzeige gebracht werden. Dazu sind keine zusätzlichen Funktionsbaustein–Pakete notwendig.

Anwenderdefinierte Variable

Der Anwender kann für beliebige Nutzung im –> Teileprogramm oder Datenbaustein (globale Anwenderdaten) Variable vereinbaren. Eine Definition enthält eine Datentypangabe und den Variablennamen. Siehe auch –> Systemvariable.

Anwenderprogramm –> Teileprogramm

Anwenderspeicher

Alle Programme und Daten wie Teileprogramme, Unterprogramme, Kommentare, Werkzeugkorrekturen, Nullpunktverschiebungen/Frames sowie Kanal– und Pro-

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

grammanwenderdaten können in den gemeinsamen CNC– Anwenderspeicher abgelegt werden.

Arbeitsspeicher

Der Arbeitsspeicher ist ein RAM–Speicher in der –> CPU, auf den der Prozessor während der Programmbearbeitung auf das Anwenderprogramm zugreift.

Archivieren

Auslesen von Dateien und/oder Verzeichnissen auf ein externes Speichergerät.

Asynchrones Unterprogramm

Teileprogramm, das asynchron (unabhängig) zum aktuellen Programmzustand durch ein Interruptsignal (z.B. Signal ”schneller NC–Eingang”) gestartet werden kann (ab SW–Paket 4).

B

Back up

Abzug des Inhaltes des Speichermediums (Festplatte) auf ein externes Speichergerät zum Zweck der Datensicherung und/oder Datenarchivierung.

Basis–Koordinatensystem

Kartesisches Koordinatensystem, wird durch Transformation auf das Maschinenkoordinatensystem abgebildet.
Im –> Teileprogramm verwendet der Programmierer Achsnamen des Basis–Koordinatensystems. Es besteht, wenn keine –> Transformation aktiv ist, parallel zum –> Maschinen–Koordinatensystem. Der Unterschied zu diesem liegt in den Achsbezeichnern.

Baudrate

Geschwindigkeit bei der Datenübertragung (Bit/s).

Baustein

Als Bausteine werden alle Dateien bezeichnet, die für die Programmerstellung und Programmverarbeitung benötigt werden.

Bearbeitungkanal

Über eine Kanalstruktur können durch parallele Bewegungsabläufe Nebenzeiten verkürzt werden, z.B. Verfahren eines Ladeportals simultan zur Bearbeitung. Ein CNC–Kanal ist dabei als eigene CNC–Steuerung mit Dekodierung, Satzaufbereitung und Interpolation anzusehen.

Bedienoberfläche

Die Bedienoberfläche (BOF) ist das Anzeigemedium einer CNC–Steuerung in Gestalt eines Bildschirms. Sie ist mit je acht horizontalen und vertikalen Softkeys gestaltet.

Betriebsart

Ablaufkonzept für den Betrieb einer SINUMERIK–Steuerung. Es sind die Betriebsarten –> Jog, –> MDA, –> Automatik definiert.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Bezeichner

Die Wörter nach DIN 66025 werden durch Bezeichner (Namen) für Variable (Rechenvariable, Systemvariable, Anwendervariable), für Unterprogramme, für Schlüsselwörter und Wörter mit mehreren Adreßbuchstaben ergänzt. Diese Ergänzungen kommen in der Bedeutung den Wörtern beim Satzaufbau gleich. Bezeichner müssen eindeutig sein. Derselbe Bezeichner darf nicht für verschiedene Ob–jekte verwendet werden.

Booten

Laden des Systemprogramms nach Power On.

D

D–Nummer

Nummer für den Werkzeugkorrekturspeicher

Dateityp

Mögliche Typen von Dateien, z.B. Teileprogramme, Nullpunktverschiebungen, R–Parameter usw.

Datenbaustein

1. Dateneinheit der –> PLC, auf die –> HIGHSTEP Programme zugreifen können.
2. Dateneinheit der –> NC: Datenbausteine enthalten Datendefinitionen für globale Anwenderdaten. Die Daten können bei der Definition direkt initialisiert werden.

Datenwort

Zwei Byte große Dateneinheit innerhalb eines –> PLC–Datenbausteins.

E

Editor

Der Editor ermöglicht das Erstellen, Ändern, Ergänzen, Zusammenschieben und Einfügen von Programmen/Texten/Programmsätzen.

Ersatzwerkzeug

Im allgemeinen enthält eine Werkzeug–Gruppe mehrere Werkzeuge. Für den Werkzeugwechsel wird im Teileprogramm nur der Bezeichner genannt. I.d.R. kommt dann das Werkzeug mit den Status “aktiv” zum Einsatz. Wird dieses nun gesperrt, so kommt eines der anderen Schwester–Werkzeuge zum Einsatz – das Ersatzwerkzeug. –> Schwesterwerkzeug

F

Festpunkt–Anfahren

Werkzeugmaschinen können feste Punkte wie Werkzeugwechselpunkt, Beladepunkt, Palettenwechselpunkt etc. definiert anfahren. Die Koordinaten dieser Punkte sind in der Steuerung hinterlegt. Die Steuerung verfährt die betroffenen Achsen, wenn möglich, im –>Eilgang.

Frame

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Ein Frame stellt eine Rechenvorschrift dar, die ein kartesisches Koordinatensystem in ein anderes kartesisches Koordinatensystem überführt. Ein Frame enthält die Komponenten Nullpunktsverschiebung, Rotation, Skalierung, Spiegelung.

H

Hauptlauf

Im ”Hauptlauf” erfolgt die Abarbeitung der im ”Vorlauf” decodierten und aufbereiteten Sätze des Teileprogrammes.

Hauptprogram

Mit Nummer oder Bezeichner gekennzeichnetes –> Teileprogramm, in dem weitere Hauptprogramme, Unterprogramme oder –> Zyklen aufgerufen werden können.

Hauptsatz

Durch ”:” eingeleiteter Satz, der alle Angaben enthält, um den Arbeitsablauf in einem –> Teileprogramm starten zu können.

Hilfsfunktionen

Mit Hilfsfunktionen können in –> Teileprogrammen –> Parameter an die –> PLC übergeben werden, die dort vom Maschinenhersteller definierte Reaktionen auslösen.

K

Kanal

Ein Kanal ist dadurch gekennzeichnet, daß er unabhängig von anderen Kanälen ein –> Teileprogramm abarbeiten kann. Ein Kanal steuert exklusiv die ihm zugeordneten Achsen und Spindeln. Teileprogrammabläufe verschiedener Kanäle können durch –> Synchronisation koordiniert werden.

Kanalstruktur

Die Kanalstruktur erlaubt es, die –> Programme der einzelnen Kanäle simultan und asynchron abzuarbeiten.

Konturüberwachung

Als Maß für die Konturtreue wird der Schleppfehler innerhalb eines definierbaren Toleranzbandes überwacht. Ein unzulässig hoher Schleppfehler kann sich z.B. durch Überlastung des Antriebes ergeben. In diesem Fall kommt es zu einem Alarm und die Achsen werden stillgesetzt.

Korrekturspeicher

Datenbereich in der Steuerung, in dem Werkzeugkorrekturdaten hinterlegt sind.

M

Magazin

In der WZV unterscheidet man

- reales Magazin
  Eigentliches Magazin zur Aufbewahrung der Werkzeuge, NCK kann mehrere

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

reale Magazine verwalten.

- internes Magazin
  Alle weiteren Plätze, auf denen sich ein Werkzeug aufhalten kann, werden in NCK logisch ebenfalls als Magazin (und Magazinplatz) behandelt.
  Es gibt genau 2 interne Magazine: das Beladem agazin und das Zwischenspeichermagazin.
- virtuelles Magazin
  Dieser Begriff wird auf MMC verwendet, um die Gesamtheit von realen und internen Magazinen einer TO–Einheit zu beschreiben.
- aktives Magazin
  Magazin, das mit einer Spindel verbunden ist, aus dem heraus ein WZ–Wechsel erfolgen kann.
- Hintergrund–Magazin
  Ein Magazin, das über den Systemparameter $TC_MAP5 mit einem Vorgängermagazin verbunden ist. Ein Werkzeugwechsel ist i.d.R. nur mit vorangehenden Umlagerungsbewegungen von Werkzeugen möglich.

Makrotechnik

Es können einzelne Anweisungen der Programmiersprache zu einer Gesamtanweisung zusammengefaßt werden. Diese verkürzte Anweisungsfolge wird im CNC–Programm unter einem frei definierbaren Namen aufgerufen und der Makrobefehl wird entsprechend den Einzelanweisungen abgearbeitet.

Maschinenachsen

In der Werkzeugmaschine physikalisch existierende Achsen.

Maschinenfestpunkt

Durch die Werkzeugmaschine eindeutig definierter Punkt, z.B. Referenzpunkt.

Maschinenfestpunkt anfahren

Fahrbewegung zu einem der vordefinierten –> Maschinenfestpunkte.

Maschinen–Koordinatensystem

Koordinatensystem, das auf die Achsen der Werkzeugmaschine bezogen ist.

Maschinennullpunkt

Fester Punkt der Werkzeugmaschine, auf den sich alle (abgeleiteten) Meßsysteme zurückführen lassen.

Maschinensteuertafel

Bedientafel der Werkzeugmaschine mit den Bedienelementen Tasten, Drehschalter usw. und einfachen Anzeigeelementen wie LEDs. Sie dient der unmittelbaren Beeinflussung der Werkzeugmaschine über die PLC.

Maßangabe metrisch und inch

Im Bearbeitungsprogramm können Positions– und Steigungswerte in inch programmiert werden. Unabhängig von der programmierbaren Maßangabe (G70/G71) wird die Steuerung auf ein Grundsystem eingestellt

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

MDA

Betriebsart der Steuerung: Manual Data Automatic. In der Betriebsart MDA können einzelne Programmsätze oder Satzfolgen ohne Bezug auf ein Haupt– oder Unterprogramm eingegeben und anschließend über die Taste NC–Start sofort ausgeführt werden.

Meldungen

Alle im Teileprogramm programmierten Meldungen und vom System erkannte –> Alarme werden auf der Bedientafel im Klartext angezeigt. Die Anzeige erfolgt getrennt nach Alarmen und Meldungen.

Metrisches Meßsystem

Genormtes System von Einheiten: für Längen z.B. mm Millimeter, m Meter.

N

NC

Numerical Control: NC–Steuerung umfaßt alle Komponenten der Werkzeugmaschinensteuerung: –> NCK, –> PLC, –> MMC, –> COM.
Hinweis: Für die Steuerungen SINUMERIK 840D bzw. FM–NC wäre CNC–Steuerung korrekter: computerized numerical control.

NCK

Numeric Control Kernel: Komponente der NC–Steuerung, die –> Teile–programme abarbeitet und im Wesentlichen die Bewegungsvorgänge für die Werkzeugmaschine koordiniert.

Nebensatz

Durch ”N” eingeleiteter Satz mit Informationen für einen Arbeitsschritt, z.B. eine Positionsangabe.

NRK

Numeric Robotic Kernel (Betriebssystem des –> NCK)

O

OEM

Für Maschinenhersteller, die ihre eigene Bedienoberfläche erstellen oder technologiespezifische Funktionen in die Steuerung einbringen wollen, sind Freiräume für individuelle Lösungen (OEM–Applikationen) für SINUMERIK 840D vorgesehen.

Orientierter Spindelhalt

Halt der Werkstückspindel in vorgegebener Winkellage, z.B., um an bestimmter Stelle eine Zusatzbearbeitung vorzunehmen.

Orientierter Werkzeugrückzug

RETTOOL: Bei Bearbeitungsunterbrechungen (z. B. bei Werkzeugbruch) kann das Werkzeug per Programmbefehl mit vorgebbarer Orientierung um einen definierten Weg zurückgezogen werden.

Override

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Manuelle bzw. programmierbare Eingriffsmöglichkeit, die es dem Bediener gestattet, programmierte Vorschübe oder Drehzahlen zu überlagern, um sie einem bestimmten Werkstück oder Werkstoff anzupassen.

P

PLC

Programmable Logic Control: –> Speicherprogrammierbare Steuerung. Komponente der –> NC–Steuerung: Anpaßsteuerung zur Bearbeitung der Kontroll–Logik der Werkzeugmaschine.

PLC–Programmspeicher

- SINUMERIK 840D: Im PLC–Anwenderspeicher werden das PLC–Anwenderprogramm und die Anwenderdaten gemeinsam mit dem PLC–Grundprogramm abgelegt. Der PLC–Anwenderspeicher kann über Speichererweiterungen bis auf 128 kByte erweitert werden.
- SINUMERIK 810D: Im PLC–Anwenderspeicher der CPU 314 werden das PLC–Anwenderprogramm und die Anwenderdaten gemeinsam mit dem PLC–Grundprogramm abgelegt. Bei der S7–CPU314 ist im Grundumfang der Anwenderspeicher von 64 kByte groß und kann optional auf 128 kByte erweitert werden.

R

Referenzpunkt

Punkt der Werkzeugmaschine, auf den sich das Meßsystem der –> Maschinenachsen bezieht.

Referenzpunkt fahren

Ist das verwendete Wegmeßsystem kein Absolutwertgeber, so wird das Referenzpunktfahren erforderlich, um sicherzustellen, daß die vom Meßsystem gelieferten Istwerte mit den Maschinen–Koordinatenwerten im Einklang stehen.

REPOS

1. Wiederanfahren an die Kontur per Bedienung
   Mit der Funktion Repos kann mittels der Richtungstasten bis zur Unterbrechungsstelle wieder angefahren werden.
2. Wiederanfahren an die Kontur per Programm
   Durch Programmbefehle stehen mehrere Anfahrstrategien zur Auswahl: Anfahren des Unterbrechungspunktes, Anfahren des Satzanfangspunktes, Anfahren des Satzendpunktes, Anfahren eines Bahnpunktes zwischen Satzanfang und Unterbrechung

R–Parameter

Rechenparameter, kann vom Programmierer des –> Teileprogramms für beliebige Zwecke im Programm gesetzt oder abgefragt werden.

S

Satz

Teil eines –> Teileprogrammes, durch Line Feed abgegrenzt. Es werden –> Hauptsätze und –> Nebensätze unterschieden.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Satzsuchlauf

Zum Austesten von Teileprogrammen oder nach einem Abbruch der Bearbeitung kann über die Funktion Satzsuchlauf eine beliebige Stelle im Teileprogramm angewählt werden, an der die Bearbeitung gestartet oder fortgesetzt werden soll.

Schlüsselwörter

Wörter mit festgelegter Schreibweise, die in der Programmiersprache für –> Teileprogramme eine definierte Bedeutung haben.

Schlüsselschalter

Der Schlüsselschalter ist der Betriebsartenschalter der CPU. Die Bedienung des Schlüsselschalters erfolgt über einen abziehbaren Schlüssel.
Der Schlüsselschalter auf der –> Maschinensteuertafel besitzt 4 Stellungen, die vom Betriebssystem der Steuerung mit Funktionen belegt sind. Des weiteren gehören zum Schlüsselschalter drei verschiedenfarbige Schlüssel, die in den angegebenen Stellungen abgezogen werden können.

Schneidenradiuskorrektur

Bei der Programmierung einer Kontur wird von einem spitzen Werkzeug ausgegangen. Da dies in der Praxis nicht realisierbar ist, wird der Krümmungsradius des eingesetzten Werkzeugs der Steuerung angegeben und von dieser berücksichtigt. Dabei wird der Krümmungsmittelpunkt um den Krümmungsradius verschoben äquidistant um die Kontur geführt.

Schrittmaß

Verfahrweglängenangabe über Inkrementanzahl (Schrittmaß). Inkrementanzahl kann als –> Setting–Datum hinterlegt sein bzw. durch entsprechend beschriftete Tasten 10, 100, 1000, 10 000 gewählt werden.

Schwesterwerkzeug, Werkzeuggruppe

Schwesterwerkzeuge tragen denselben Bezeichner und unterscheiden sich in der Duplonummer. Die Schwesterwerkzeuge zu einem Bezeichner werden auch als WZ–Gruppe bezeichnet.

Setting–Daten

Daten, die Eigenschaften der Werkzeugmaschine auf durch die Systemsoftware definierten Weise der NC–Steuerung mitteilen.

Sicherheitsfunktionen

Die Steuerung erhält ständig aktive Überwachungen, die Störungen in der –> CNC, der Anpaßsteuerung (–> PLC) und der Maschine so frühzeitiig erkennen, daß Schäden an Werkstück, Werkzeug oder Maschine weitgehend ausgeschlossen werden. Im Störungsfall wird der Bearbeitungslauf unterbrochen und die Antriebe still gesetzt, die Störungsursache gespeichert und als Alarm angezeigt. Gleichzeitg wird der PLC mitgeteilt, daß ein CNC–Alarm ansteht.

Softkey

Taste, deren Beschriftung durch ein Feld im Bildschirm repräsentiert wird, das sich dynamisch der aktuellen Bediensituation anpaßt. Die frei belegbaren Funktionsta-

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

sten werden softwaremäßig definierten Funktionen zugeordnet.

Spiegelung

Bei der Spiegelung werden die Vorzeichen der Koordinatenwerte einer Kontur bezüglich einer Achse vertauscht. Es kann bezüglich mehrerer Achsen zugleich ge–spiegelt werden.

Spindeln

- Spindel = Werkzeughalter
  Werkzeughalter ist allgemein der Ort für das bearbeitende Werkzeug. Spindel wird allerdings häufig in dieser allgemeinen Bedeutung verwendet.
- Hauptspindel = Masterspindel
  Das ist die Spindel mit der Nummer, die durch das MD $MC_SPIND_DEF_MASTER_SPIND festgelegt wird. Mit dem Sprachbefehl SETMS(n) kann die Spindel mit der Nummer n zur Masterspindel erklärt werden. Ein Kanal hat genau eine Masterspindel.
- Nebenspindel
  Das sind alle Spindeln, die nicht Masterspindel sind.

Sprachen

Die Anzeigetexte der Bedienerführung und die Systemmeldungen und –alarme sind in fünf Systemsprachen erhältlich:
deutsch, englisch, französisch, italienisch und spanisch.
In der Steuerung verfügbar und anwählbar sind jeweils zwei der genannten Sprachen (Bedienbereich IBN).

Standardzyklen

Für häufig wiederkehrende Bearbeitungsaufgaben stehen Standardzyklen zur Verfügung:

- für die Technologie Bohren/Fräsen
- für die Technologie Drehen

Im Bedienbereich “Programm” werden unter dem Menü “Zyklenunterstützung” die zur Verfügung stehenden Zyklen aufgelistet. Nach Anwahl des gewünschten Bearbeitungszyklus werden die notwendigen Parameter für die Wertzuweisung im Klartext angezeigt und können mit Werten versorgt werden.

Synchronachsen

Synchronachsen benötigen für ihren Weg die gleiche Zeit wie die –> Geometrieachsen für ihren Bahnweg.

Synchronaktionen

1. Hilfsfunktionsausgabe
   Während der Werkstückbearbeitung können aus dem CNC–Programm heraus technologische Funktionen (–> Hilfsfunktionen) an die PLC ausgegeben werden. Über diese Hilfsfunktionen werden beispielsweise Zusatzeinrichtungen der Werkzeugmaschine gesteuert wie Pinole, Greifer, Spannfutter usw.
2. Schnelle Hilfsfunktionsausgabe
   Für zeitkritische Schaltfunktionen können die Quittierungszeiten für die –> Hilfs-

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

funktionen minimiert und unnötige Haltepunkte im Bearbeitungsprozeß vermieden werden.

Synchronisation

Anweisungen in –> Teileprogrammen zur Koordination der Abläufe in verschiedenen –> Kanälen an bestimmten Bearbeitunsstellen.

Systemvariable

Ohne Zutun des Programmierers eines –> Teileprogramms existierende Variable. Sie ist definiert durch einen Datentyp und dem Variablennamen, der durch das Zeichen **$** eingeleitet wird.
Siehe auch –> Anwenderdefinierte Variable.

T

Teileprogramm

Folge von Anweisungen an die NC–Steuerung, die insgesamt die Erzeugung eines bestimmten –> Werkstückes bewirken. Ebemso Vornahme einer bestimmten Bearbeitung an einem gegebenen –> Rohteil.

Transformation

Programmieren in einem kartesischen Koordinatensystem, Abarbeiten in einem nichtkartesischen Koordinatensystem (z.B. mit Maschinenachsen als Rundachsen).

U

Unterprogramm

Folge von Anweisungen eines –> Teileprogramms, die mit unterschiedlichen Versorgungsparametern wiederholt aufgerufen werden kann. –> Zyklen sind eine Form von Unterprogrammen.

V

Variablendefinition

Eine Variablendefinition umfaßt die Festlegung eines Datentyps und eines Variablennamens. Mit dem Variablennamen kann der Wert der Variablen angesprochen werden.

W

Werkstück

1. Von der Werkzeugmaschine zu erstellendes/bearbeitendes Teil oder
2. ein Werkstück ist ein Verzeichnis, in dem Programme und sonstige Daten abgelgt sind. Werkstücke sind wieder in einem Verzeichnis abgelegt.

Werkstück–Koordinatensystem

Das Werkstück–Koordinatensystem hat seinen Ausgangspunkt im –> Werkstücknullpunkt. Bei Programmierung im Werkstück–Koordinatensystembeziehen sich Maße und Richtungen auf dieses System.

Werkstück–Nullpunkt

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Der Werkstücknullpunkt bildet den Ausgangspunkt für das –> Werkstück–Koordinatensystem. Er ist durch Abstände zum Maschinennullpunkt definiert.

Werkzeugkorrektur

Mit der Programmierung einer T–Funktion (5 Dekaden, ganzzahlig) im Satz erfolgt die Anwahl des Werkzeugs. Jeder T–Nummer können bis zu 12 Schneiden (D–Adressen) zugeordnet werden. Die Anzahl, der in der Steuerung zu verwaltenden Werkzeuge wird über Projektierung eingestellt.

Werkzeugradiuskorrektur

Um eine gewünschte –> Werkstückkontur direkt programmiern zu können, muß die Steuerung unter Berücksichtigung des Radius des eingesetzten Werkzeugs eine äquidistante Bahn zur programmierten Kontur verfahren (G41/G42).

Z

Zugriffsrechte

Die Programme und sonstige Dateien sind intern über ein 7–stufiges Zugriffsverfahren geschützt:

- drei Kennwortstufen für Systemhersteller, Maschinenhersteller und Anwender sowie

maximal vier Schlüsselschalterstellungen, die über PLC ausgewertet werden können (je nach HW des Schlüsselschalters).

Zyklenunterstützung

Im Bedienbereich “Programm” werden unter dem Menü “Zyklenunterstützung” die zur Verfügung stehenden Zyklen aufgelistet. Nach Anwahl des gewünschten Bearbeitungszyklus werden die notwendigen Parameter für die Wertzuweisung im Klartext angezeigt.

Zyklus

Unterprogramm zur Ausführung eines wiederholt auftretenden Bearbeitungsvorganges am Werkstück.

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Platz für Notizen

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Literatur

B

Allgemeine Dokumentation

/BU/ SINUMERIK 840D/810D/FM–NC
Bestellunterlage
Katalog NC 60.1
Bestellnummer: E86060–K4460–A101–A6
Bestellnummer: E86060–K4460–A101–A6 –7600 (englisch)

/ST7/ **SIMATIC**
Speicherprogrammierbare Steuerungen SIMATIC S7
Katalog ST 70
Bestellnummer: E86 060–K4670–A111–A3

/VS/ SINUMERIK 840D/810D/FM–NC
Technische Unterlage
Katalog NC 60.2
Bestellnummer: E86060–K4460–A201–A4
Bestellnummer: E86060–K4460–A201–A4 –7600 (englisch)

/W/ SINUMERIK 840D/810D/FM–NC
Werbeschrift

/Z/ SINUMERIK, SIROTEC, SIMODRIVE
Zubehör und Ausrüstungen für Sondermaschinen
Katalog NC Z
Bestellnummer: E86060–K4490–A001–A6
Bestellnummer: E86060–K4490–A001–A6 –7600 (englisch)

Elektronische Dokumentation

/CD6/ Das SINUMERIK–System (Ausgabe 04.00)
DOC ON CD
(mit allen SINUMERIK 840D/810D/FM–NC– und SIMODRIVE– Schriften)
Bestellnummer: 6FC5 298–5CA00–0AG2

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Anwender–Dokumentation

/AUE/ SINUMERIK 840D/810D/FM–NC
Grafisches Programmiersystem AutoTurn (Ausgabe 07.99)
Teil 2: Einrichten
Bestellnummer: 6FC5 298–4AA50–0AP2

/AUK/ SINUMERIK 840D/810D/ FM–NC
Kurzanleitung Bedienung AutoTurn (Ausgabe 07.99)
Bestellnummer: 6FC5 298–4AA30–0AP2

/AUP/ SINUMERIK 840D/810D/FM–NC
Grafisches Programmiersystem AutoTurn (Ausgabe 07.99)
Teil 1: Programmieren
Bestellnummer: 6FC5 298–4AA40–0AP2

/BA/ SINUMERIK 840D/810D/FM–NC
Bedienungsanleitung (Ausgabe 04.00)
Bestellnummer: 6FC5 298–5AA00–0AP2

– Bedienungsanleitung
– Bedienungsanleitung Dialogprogrammierung (MMC 102/103)

/BAE/ SINUMERIK 840D/810D/ FM–NC
Bedienungsanleitung Einheitenbedienfeld (Ausgabe 04.96)
Bestellnummer: 6FC5 298–3AA60–0AP1

/BAH/ SINUMERIK 840D/810D
Bedienungsanleitung HT 6 (PHG neu) (Ausgabe 06.00)
Bestellnummer: 6FC5 298–0AD60–0AP0

/BAK/ SINUMERIK 840D/810D/FM–NC
Kurzanleitung Bedienung (Ausgabe 12.98)
Bestellnummer: 6FC5 298–5AA10–0AP0

/BAM/ SINUMERIK 840D/810D
Bedienungsanleitung ManualTurn (Ausgabe 02.00)
Bestellnummer: 6FC5 298–5AD00–0AP0

/KAM/ SINUMERIK 840D/810D
Kurzanleitung ManualTurn (Ausgabe 11.98)
Bestellnummer: 6FC5 298–2AD40–0AP0

/BAS/ SINUMERIK 840D/810D
Bedienungsanleitung ShopMill (Ausgabe 06.00)
Bestellnummer: 6FC5 298–5AD10–0AP1

/KAS/ SINUMERIK 840D/810D
Kurzanleitung ShopMill (Ausgabe 01.98)
Bestellnummer: 6FC5 298–2AD30–0AP0

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

/BAP/ SINUMERIK 840D/840Di/810D
Bedienungsanleitung Programmierhandgerät (Ausgabe 04.00)
Bestellnummer: 6FC5 298–5AD20–0AP1

/BNM/ SINUMERIK 840D/840Di/810D/FM–NC
Benutzerhandbuch Meßzyklen (Ausgabe 04.00)
Bestellnummer: 6FC5 298–5AA70–0AP2

/DA/ SINUMERIK 840D/840Di/810D/FM–NC
Diagnoseanleitung (Ausgabe 04.00)
Bestellnummer: 6FC5 298–5AA20–0AP2

/PG/ SINUMERIK 840D/840Di/810D/FM–NC
Programmieranleitung Grundlagen (Ausgabe 04.00)
Bestellnummer: 6FC5 298–5AB00–0AP2

/PGA/ SINUMERIK 840D/840Di/810D/FM–NC
Programmieranleitung Arbeitsvorbereitung (Ausgabe 04.00)
Bestellnummer: 6FC5 298–5AB10–0AP2

/PGK/ SINUMERIK 840D/810D/FM–NC
Kurzanleitung Programmierung (Ausgabe 12.98)
Bestellnummer: 6FC5 298–5AB30–0AP0

/PGZ/ SINUMERIK 840D/840Di/810D/FM–NC
Programmieranleitung Zyklen (Ausgabe 04.00)
Bestellnummer: 6FC5 298–5AB40–0AP2

/PI / **PCIN 4.4**
Software zur Datenübertragung an/von MMC–Modul
Bestellnummer: 6FX2 060 4AA00–4XB0 (dt., engl., frz.)
Bestellort: WK Fürth

/SYI/ SINUMERIK 840Di
Systemüberblick (Ausgabe 01.00)
Bestellnummer: 6FC5 298–5AE40–0AP0

Hersteller–/Service–Dokumentation

a) Listen

/LIS/ SINUMERIK 840D/840Di/810D/FM–NC
SIMODRIVE 611D
Listen (Ausgabe 04.00)
Bestellnummer: 6FC5 297–5AB70–0AP2

b) Hardware

/BH/ SINUMERIK 840D/840Di/810D/FM–NC
Bedienkomponenten–Handbuch (HW) (Ausgabe 04.00)
Bestellnummer: 6FC5 297–5AA50–0AP2

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

/BHA/ SIMODRIVE **Sensor**
Absolutwertgeber mit Profibus–DP
Benutzerhandbuch (HW) (Ausgabe 02.99)
Bestellnummer: 6SN1197–0AB10–0YP1

/EMV/ SINUMERIK, SIROTEC, SIMODRIVE
EMV–Aufbaurichtlinie
Projektierungsanleitung (HW) (Ausgabe 06.99)
Bestellnummer: 6FC5 297–0AD30–0AP1

/PHC/ SINUMERIK 810D
Handbuch Projektierung (HW) (Ausgabe 04.00)
Bestellnummer: 6FC5 297–3AD10–0AP2

/PHD/ SINUMERIK 840D
Handbuch Projektierung NCU 561.2–573.2 (HW) (Ausgabe 04.00)
Bestellnummer: 6FC5 297–5AC10–0AP2

/PHF/ SINUMERIK FM–NC
Handbuch Projektierung NCU 570 (HW) (Ausgabe 04.96)
Bestellnummer: 6FC5 297–3AC00–0AP0

/PMH/ SIMODRIVE **Sensor**
Meßsystem für Hauptspindelantriebe
Projektierungs–/Montageanleitung, SIMAG–H (HW) (Ausgabe 05.99)
Bestellnummer: 6SN1197–0AB30–0AP0

c) Software

/FB1/ SINUMERIK 840D/840Di/810D/FM–NC
Funktionsbeschreibung Grundmaschine (Teil 1) – (Ausgabe 04.00) –
(im folgenden sind die enthaltenen Bücher aufgeführt)
Bestellnummer: 6FC5 297–5AC20–0AP2

A2	Diverse Nahtstellensignale
A3	Achsüberwachungen, Schutzbereiche
B1	Bahnsteuerbetrieb, Genauhalt und Look Ahead
B2	Beschleunigung
D1	Diagnosehilfsmittel
D2	Dialogprogrammierung
F1	Fahren auf Festanschlag
G2	Geschwindigkeiten, Soll–/Istwertsysteme, Regelung
H2	Hilfsfunktionsausgabe an PLC
K1	BAG, Kanal, Programmbetrieb
K2	Achsen, Koordinatensysteme, Frames, Werkstücknahes Istwertsystem, Externe Nullpunktversch.
K4	Kommunikation
N2	NOT AUS
P1	Planachsen

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

P3	PLC–Grundprogramm
R1	Referenzpunktfahren
S1	Spindeln
V1	Vorschübe
W1	Werkzeugkorrektur

/FB2/ SINUMERIK 840D/840Di/810D(CCU2)/FM–NC
Funktionsbeschreibung Erweiterungsfunktionen (Teil 2) –(Ausgabe 04.00)–
einschließlich FM–NC: Drehen, Schrittmotor
(im folgenden sind die enthaltenen Bücher aufgeführt)
Bestellnummer: 6FC5 297–5AC30–0AP2

A4	Digitale und analoge NCK–Peripherie
B3	Mehrere Bedientafeln und NCUs
B4	Bedienung über PG/PC
F3	Ferndiagnose
H1	Handfahren und Handradfahren
K3	Kompensationen
K5	BAGs, Kanäle, Achstausch
L1	FM–NC lokaler Bus
M1	Kinematische Transformation
M5	Messen
N3	Softwarenocken, Wegschaltsignale
N4	Stanzen und Nibbeln
P2	Positionierachsen
P5	Pendeln
R2	Rundachsen
S3	Synchronspindel
S5	Synchronaktionen (bis SW 3)
S6	Schrittmotorsteuerung
S7	Speicherkonfiguration
T1	Teilungsachsen
W3	Werkzeugwechsel
W4	Schleifen

/FB3/ SINUMERIK 840D/840Di/810D(CCU2)/FM–NC
Funktionsbeschreibung Sonderfunktionen (Teil 3) – (Ausgabe 04.00) –
(im folgenden sind die enthaltenen Bücher aufgeführt)
Bestellnummer: 6FC5 297–5AC80–0AP2

F2	3 bis 5–Achs–Transformation
G1	Gantry–Achsen
G3	Taktzeiten
K6	Konturtunnelüberwachung
M3	Achskopplungen und ESR
S8	Konstante Werkstückdrehzahl für Centerless Schleifen
T3	Tangentialsteuerung
V2	Vorverarbeitung
W5	3D–Werkzeugradiuskorrektur
TE1	Abstandsregelung

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

	TE2	Analoge Achse
	TE3	Master–Slave für Antriebe
	TE4	Transformationspaket Handling
	TE5	Sollwertumschaltung
	TE6	MKS–Kopplung

/FBA/ SIMODRIVE 611D/SINUMERIK 840D/810D
Funktionsbeschreibung Antriebsfunktionen (Ausgabe 08.99)
(im folgenden sind die enthaltenen Kapitel aufgeführt)
Bestellnummer: 6SN1 197–0AA80–0AP5

DB1	Betriebsmeldungen/Alarmreaktionen
DD1	Diagnosefunktionen
DD2	Drehzahlregelkreis
DE1	Erweiterte Antriebsfunktionen
DF1	Freigaben
DG1	Geberparametrieung
DM1	Motor–/Leistungsteilparameter und Reglerdaten berechnen
DS1	Stromregelkreis
DÜ1	Überwachungen/Begrenzungen

/FBAN/ SINUMERIK 840D/SIMODRIVE 611 digital
Funktionsbeschreibung
AN**A–Modul** (Ausgabe 02.00)
Bestellnummer: 6SN1 197–0AB80–0AP0

/FBD/ SINUMERIK 840D
Funktionsbeschreibung **Digitalisieren** (Ausgabe 07.99)
Bestellnummer: 6FC5 297–4AC50–0AP0

DI1	Inbetriebnahme
DI2	Scan mit taktilem Sensor (scancad scan)
DI3	Scan mit Laser (scancad laser)
DI4	Fräsprogrammerstellung (scancad mill)

/FBDN/ CAM–Integration DNC NT–2000
Funktionsbeschreibung
System zur NC–Datenverwaltung und –Datenverteilung (Ausgabe 10.99)
Bestellnummer: 6FC5 297–5AE50–0AP0

/FBFA/ SINUMERIK 840D/810D
Funktionsbeschreibung
ISO–Dialekte für SINUMERIK (Ausgabe 04.00)
Bestellnummer: 6FC5 297–5AE10–0AP1

/FBHLA/ SINUMERIK 840D/SIMODRIVE 611 digital
Funktionsbeschreibung
HLA–Modul (Ausgabe 08.99)
Bestellnummer: 6SN1 197–0AB60–0AP1

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

/FBMA/ SINUMERIK 840D/810D
Funktionsbeschreibung **ManualTurn** (Ausgabe 02.00)
Bestellnummer: 6FC5 297–5AD50–0AP0

/FBO/ SINUMERIK 840D/810D/FM–NC
Funktionsbeschreibung
Projektierung Bedienoberfläche OP 030 (Ausgabe 03.96)
(im folgenden sind die enthaltenen Kapitel aufgeführt)
Bestellnummer: 6FC5 297–3AC40–0AP0

BA	Bedienanleitung
EU	Entwicklungsumgebung (Projektierpaket)
PS	nur Online: Projektiersyntax (Projektierpaket)
PSE	Einführung in die Projektierung der Bedienoberfläche
IK	Installationspaket: Softwareupdate und Konfiguration

/FBP/ SINUMERIK 840D
Funktionsbeschreibung **C–PLC–Programmierung** (Ausgabe 03.96)
Bestellnummer: 6FC5 297–3AB60–0AP0

/FBR/ SINUMERIK 840D/810D
Funktionsbeschreibung
Rechnerkopplung SINCOM (Ausgabe 02.00)
Bestellnummer: 6FC5 297–5AD60–0AP0

NFL	Nahtstelle zum Fertigungsleitrechner
NPL	Nahtstelle zu PLC/NCK

/FBSI/ SINUMERIK 840D / SIMODRIVE
Funktionsbeschreibung **SINUMERIK Safety Integrated** (Ausgabe 05.00)
Bestellnummer: 6FC5 297–5AB80–0AP1

/FBSP/ SINUMERIK 840D/810D
Funktionsbeschreibung **ShopMill** (Ausgabe 06.00)
Bestellnummer: 6FC5 297–5AD80–0AP1

/FBST/ **SIMATIC** (Ausgabe 11.98)
FM STEPDRIVE/SIMOSTEP
Funktionsbeschreibung
Bestellnummer: 6SN1 197–0AA70–0YP3

/FBSY/ SINUMERIK 840D/840Di/810D(CCU2)
Funktionsbeschreibung **Synchronaktionen** (Ausgabe 04.00)
für Holz, Glas, Keramik, Pressen
Bestellnummer: 6FC5 297–5AD40–0AP2

/FBTD/ SINUMERIK 840D/810D
Funktionsbeschreibung
Werkzeugbedarfsermittlung SINTDI mit Online–Hilfe (Ausgabe 04.99)
Bestellnummer: 6FC5 297–5AE00–0AP0

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

/FBU/ **SIMODRIVE 611 universal**
Funktionsbeschreibung (Ausgabe 10.99)
Regelungskomponente für Drehzahlregelung und Positionieren
Bestellnummer: 6SN1 197–0AB20–0AP2

/FBW/ SINUMERIK 840D/810D
Funktionsbeschreibung **Werkzeugverwaltung** (Ausgabe 07.00)
Bestellnummer: 6FC5 297–5AC60–0AP2

/HBI/ SINUMERIK 840Di
Handbuch (Ausgabe 06.00)
Bestellnummer: 6FC5 297–5AE50–0AP0

/IK/ SINUMERIK 840D/810D/FM–NC
Installationspaket MMC 100/Einheitenbedienfeld (Ausgabe 06.96)
Funktionsbeschreibung : Softwareupdate und Konfiguration
Bestellnummer: 6FC5 297–3EA10–0AP1

/KBU/ **SIMODRIVE 611 universal**
Kurzbeschreibung (Ausgabe 10.99)
Regelungskomponente für Drehzahlregelung
Bestellnummer: 6SN1 197–0AB40–0AP2

/PJLM/ **SIMODRIVE**
Projektierungsanleitung **Linearmotoren** (Ausgabe 05.00)
(auf Anfrage)

ALL	Allgemeines zum Linearmotor
1FN1	Drehstrom Linearmotor 1FN1
1FN3	Drehstrom Linearmotor 1FN3
CON	Anschlußtechnik

Bestellnummer: 6SN1 197–0AB70–0AP1

/PJM/ **SIMODRIVE**
Projektierungsanleitung **Motoren**
Drehstrommotoren für Vorschub– und
Hauptspindelantriebe (Ausgabe 01.98)
Bestellnummer: 6SN1 197–0AA20–0AP3

/PJMS/ **SIMODRIVE**
Projektierungsanleitung **Synchron–Einbaumotoren 1FE1**
Drehstrommotoren für Hauptspindelantriebe (Ausgabe 03.00)
Bestellnummer: 6SN1 197–0AA90–0AP0

/PJU/ **SIMODRIVE 611–A/611–D**
Projektierungsanleitung **Umrichter** (Ausgabe 08.98)
Transistor–Pulsrichter für
Drehstrom–Vorschubantriebe und
Drehstrom–Hauptspindelantriebe
Bestellnummer: 6SN1 197–0AA00–0AP4

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

/POS1/ **SIMODRIVE POSMO A** (Ausgabe 02.00)
Dezentraler Positioniermotor am PROFIBUS DP, Benutzerhandbuch
Bestellnummer: 6SN2197–0AA00–0AP1

/POS2/ **SIMODRIVE POSMO A** (Ausgabe 12.98)
Montageanleitung (liegt jedem POSMO A bei)
Bestellnummer: 462 008 0815 00

/S7H/ **SIMATIC S7–300** (Ausgabe 10.98)
– Handbuch: Aufbauen, CPU–Daten (HW–Beschreibung)
– Referenzhandbuch: Baugruppendaten
Bestellnummer: 6ES7 398–8AA03–8AA0

/S7HT/ **SIMATIC S7–300** (Ausgabe 03.97)
Handbuch: STEP 7, Grundwissen, V. 3.1
Bestellnummer: 6ES7 810–4CA02–8AA0

/S7HR/ **SIMATIC S7–300** (Ausgabe 03.97)
Handbuch: STEP 7, Referenzhandbücher, V. 3.1
Bestellnummer: 6ES7 810–4CA02–8AR0

/S7S/ **SIMATIC S7–300** (Ausgabe 04.97)
Positionierbaugruppe **FM 353** für Schrittantrieb
Bestellung zusammen mit dem Projektierpaket

/S7L/ **SIMATIC S7–300** (Ausgabe 04.97)
Positionierbaugruppe **FM 354** für Servoantrieb
Bestellung zusammen mit dem Projektierpaket

/S7M/ **SIMATIC S7–300** (Ausgabe 10.99)
Mehrachsbaugruppe **FM 357** für Servo– bzw. Schrittantrieb
Bestellung zusammen mit dem Projektierpaket

/SHM/ **SIMODRIVE 611** (Ausgabe 01.98)
Handbuch Einachspositioniersteuerung für **MCU 172A**
Bestellnummer: 6SN 1197–4MA00–0AP0

/SP/ **SIMODRIVE 611–A/611–D,**
SimoPro 3.1
Programm zur Projektierung von Werkzeugmaschinen–Antrieben
Bestellnummer: 6SC6 111–6PC00–0AA□
Bestellort: WK Fürth

d) Inbetriebnahme

/IAA/ **SIMODRIVE 611A**
Inbetriebnahmeanleitung (Ausgabe 04.00)
Bestellnummer: 6SN 1197–0AA60–0AP5

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

/IAC/ SINUMERIK 810D
Inbetriebnahmeanleitung (Ausgabe 04.00)
(einschl. Beschreibung der Inbetriebnahme–Software SIMODRIVE 611D)
Bestellnummer: 6FC5 297–3AD20–0AP2

/IAD/ SINUMERIK 840D/SIMODRIVE 611D
Inbetriebnahmeanleitung (Ausgabe 04.00)
(einschl. Beschreibung der Inbetriebnahme–Software SIMODRIVE 611D)
Bestellnummer: 6FC5 297–5AB10–0AP2

/IAF/ SINUMERIK FM–NC
Inbetriebnahmeanleitung (Ausgabe 04.96)
Bestellnummer: 6FC5 297–3AB00–0AP0

/IAM/ SINUMERIK 840D/840Di/810D
Inbetriebnahmeanleitung MMC/HMI (Ausgabe 04.00)
Bestellnummer: 6FC5 297–5AE20–0AP2

IM1	Inbetriebnahme MMC 100.2
IM3	Inbetriebnahme MMC 103
IM4	Inbetriebnahme HMI Advanced (PCU 50)
HE1	Hilfe im Editor
BE1	Bedienoberfläche ergänzen

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Index

Zeichen

$A–MONIFACT, 3-118
$A_MONIFACT[t], 5-337
$A_TOOLMLN[t], 5-310
$A_TOOLMN, 5-310
$A_TOOLMN[t], 5-310
$A_TOOLND[t], 5-311
$AC_MSNUM, 5-317, 5-337
$AC_MTHNUM, 5-318, 5-338
$MC_TOOL_CHANGE_MODE, 3-48
$MC_TOOL_CHANGE_MODE=1, 3-49
$P_AD[n], 5-317
$P_DLNO, 5-315
$P_ISTEST, 5-328
$P_MSNUM, 5-317, 5-338
$P_MTHNUM, 5-318, 5-338
$P_TC, 5-316
$P_TCANG[n], 5-316
$P_TCDIFF[n], 5-316
$P_TOOL, 5-314
$P_TOOLEXIST, 5-309
$P_TOOLEXIST[t], 5-309
$P_TOOLL[n], 5-315
$P_TOOLNO, 5-313
$P_TOOLP, 5-314
$P_TOOLR, 5-315
$P_VDITCP[x], 5-294
$TC_CARRx, 5-293
$TC_DPCx[t,d], 5-265
$TC_DPx[t,d], 5-262
$TC_ECPx[t,d], 5-269
$TC_MAMPx [n], 5-288
$TC_MAP3, 5-278
$TC_MAP8, 5-278
$TC_MAPCx[n], 5-278
$TC_MAPx[n], 5-276
$TC_MDPx[n,m], 5-285
$TC_MLSR[x,y], 5-290
$TC_MOPCx[t, d], 5-267
$TC_MOPx[t,d], 5-266
$TC_MPP1, 5-281
$TC_MPP5, 5-282
$TC_MPP6, 5-283
$TC_MPPCx[n,m], 5-284
$TC_MPPx[n,m], 5-279
$TC_MPTH[n,m], 5-284
$TC_SCPx[t,d], 5-268
$TC_TP3 bis TP 6, 5-272
$TC_TP7, 5-272
$TC_TP8, 5-272
$TC_TPCx[t], 5-275
$TC_TPGx[t], 5-274
$TC_TPx[t], 5-270

Zahlen

MD 10715, 8-370
MD 10716, 8-370
MD 10717, 8-371
Alarm 16924, 10-409
Alarm 17001, 10-409
Alarm 17160, 10-409
Alarm 17180, 10-410
Alarm 17181, 10-411
Alarm 17182, 10-411
Alarm 17188, 10-412
Alarm 17189, 10-412
Alarm 17191, 10-413
Alarm 17192, 10-413
Alarm 17194, 10-414
Alarm 17202, 10-415
Alarm 17212, 10-415
Alarm 17214, 10-416
Alarm 17216, 10-416
Alarm 17220, 10-417
Alarm 17230, 10-417
Alarm 17240, 10-418
Alarm 17250, 10-418
Alarm 17260, 10-419
Alarm 17262, 10-419
MD 17500, 8-348
MD 18080, 8-347
MD 18082, 8-348
MD 18084, 8-349
MD 18086, 8-349
MD18088, 8-349
MD 18090, 8-350
MD 18091, 8-350
MD 18092, 8-351
MD 18093, 8-351
MD 18094, 8-351
MD 18095, 8-352
MD 18096, 8-352
MD 18097, 8-353
MD 18098, 8-353
MD 18099, 8-354
MD 18100, 8-354
MD 18102, 8-355
MD 18104, 8-355
MD 18105, 8-356

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

MD 18106, 8-356
MD 18108, 8-356
MD 18110, 8-357
MD 18112, 8-357
MD 20090, 8-368
MD 20110, 8-361
MD 20112, 8-362
MD 20120, 8-362
MD 20121, 8-363
MD 20122, 8-363
MD 20124, 8-364
MD 20126, 8-364
MD 20128, 8-365
MD 20130, 8-365
MD 20132, 8-366
Alarm 20150, 10-420
Alarm 20160, 10-420
MD 20270, 8-366
MD 20272, 8-366
MD 20310, 8-358
MD 20320, 8-367
Alarm 22066, 10-420
Alarm 22067, 10-421
Alarm 22068, 10-422
Alarm 22069, 10-422
Alarm 22070, 10-423
Alarm 22071, 10-424
MD 22550, 8-367
MD 22560, 8-367
MD 22562, 8-368
MD 28085, 8-369
Alarm 400604, 10-424
Alarm 410151, 10-424
Alarm 6402, 10-399
Alarm 6403, 10-399
Alarm 6404, 10-400
Alarm 6405, 10-401
Alarm 6406, 10-402
Alarm 6407, 10-402
Alarm 6410, 10-403
Alarm 6411, 10-403
Alarm 6412, 10-403
Alarm 6413, 10-404
Alarm 6421, 10-404
Alarm 6422, 10-405
Alarm 6423, 10-405
Alarm 6424, 10-406
Alarm 6425, 10-406
Alarm 6430, 10-407
Alarm 6431, 10-408
Alarm 6432, 10-408

A

Abkürzungen, A-453
Ablauf beim Beladen, 3-99
Ablauf WZ–Wechsel, 3-51
Absolute D–Nr. ohne Bezug zur T–Nummer, 3-127
Abstand zur Wechselstelle, 5-285
Abstände zu Magazinen, 4-174
Achsen während Werkzeugwechsel verfahren, 3-58
Adapterdaten (ab SW 5.1), 3-134
Adaptertransformation, 3-134
Beispiel, 3-138
Additive Korrekturen löschen, 5-298
aktives Magazin, A-459
Aktivieren (intern), 3-47
aktuelle Magazinposition, 3-92
Alarmbeschreibung, 10-399
Alarme, 10-397
Anwahl, Schneide, 3-53
Anwenderdaten, 3-148
Anwendervariablen, 3-149
Anzeigenmaschinendaten bei MMC 100 (ab SW 4), 4-222
Arbeitskorrekturen, 5-334
Asynchroner Transfer, 3-154
Aufträge löschen (SW 4), 4-233
Aufträge von NCK–Werkzeugverwaltung, 3-153
Ausfallsuchstrategie, 3-88

B

Be–/Entladen, ShopMill, 3-163
Bedientafeln, 1-23
Begriffe, A-455
Belademagazin, 3-42
Beladen, 3-99
Beladen von Werkzeugen über Teileprogramm, 3-103
Beladeplätze, 4-176
Beladestation, 4-177
Beladestationen, 3-42
Beladestelle, 4-177
Beladestellen, 3-42
Beschreibungsdatei, 4-243
Bezeichner, 1-22, 1-24
Bezeichner , A-457
Bitmaps, 4-218
BTSS, 2-27, 5-259

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

BTSS–Baustein AD, 5-292
BTSS–Baustein TD, 5-270
BTSS–Baustein TG, 5-274
BTSS–Baustein TM, 5-276
BTSS–Baustein TMC, 5-288, 5-291
BTSS–Baustein TMV, 5-332, 5-333, 5-334
BTSS–Baustein TO, 5-263, 5-265
BTSS–Baustein TOE, TOET, 5-269
BTSS–Baustein TOS, 5-268
BTSS–Baustein TP, 5-280
BTSS–Baustein TPM, 5-285
BTSS–Baustein TS, 5-266
BTSS–Baustein TT, 5-285
BTSS–Baustein TU, 5-275
BTSS–Baustein TUM, 5-279
BTSS–Baustein TUP, 5-284
BTSS–Baustein TUS, 5-267

C

c:\user\regie.ini, 4-201
CHKDM, 3-130, 5-296
CHKDNO, 3-130, 5-295
Codeträger, 3-147
  Inbetriebnahme, 4-240
Codeträger–Dateien, 4-240
Codeträger–Datenformate, 4-249
Codeträgeranschluß, 4-242
Codeträgersystem, 3-147
CRCEDN, 5-335
CREACE, 5-335
CREATO, 5-335
CRTOCE, 5-335

D

D–Nummern umbenennen, 5-298
D–Nummern ungültig setzen, 5-298
D–Nummern von Ersatzwerkzeugen, 5-295
D–Nummern Zuordnungen, 3-127
Daten, 1-23
Datensicherung auf MMC–Festplatte, 6-342
Datensicherung beim Entladen, 3-107
Datenstruktur MMC/PLC – NCK (BTSS), 2-27
Datentypen, Codeträger, 4-246
DB 71, 3-151
DB 72, 3-151
DB 73, 3-151
DB 74, 3-151
DB–[illegible]Instanz, 10-426
DB71, 9-374
DB72, 9-379, 9-395
DB73, 9-388
DDE–Server, 4-241
DELDL, 5-298
DELECE, 5-335
DELETO, 5-334
DELT, 5-299
Diagnose der NC–PLC–Kommunikation, 3-158
DL – Programmierung, 3-131
Duplonummer, 1-22, 1-24
Duplonummer ändern, 2-33
DZERO, 5-298

E

Eckdaten der werkstattgerechten Oberfläche (ShopMill), 3-163
Einrichtekorrektur, 3-131
Einrichtekorrekturen, 5-269
Einsatzortabhängige Korrekturen, 5-268
Einsatzortabhängige–Korrekturen, 3-131
Endequittung, 3-156
Entkopplung der Werkzeugverwaltung von der Spindelnummer, 3-79
Entladen, 3-107
Ermittlung der T–Nr. zu einer eindeutigen D–Nr., 5-297
Ersatzwerkzeug, 3-56
Ersatzwerkzeuge (ab SW 5.1), 3-64
Existenz eine Werkzeugs feststellen, 5-309

F

Faktor für Standzeitüberwachung lesen, 5-312
FB 110, 4-235
FB 90: QUIT_WZV Quittierungen an WZV, 10-425
FB 91: LE_SUCH Leerplatz suchen für Werkzeug in Zwischenspeicher, 10-440
FB 92: GET_LOC Magazinplatz– und Werkzeugdaten lesen, 10-444
FB 93: PUT_LOC Magazinplatz– und Werkzeugdaten schreiben, 10-448
FC 100, 4-235
Fehler beim Werkzeugwechsel, 3-64
File _N_TOx_INI, 6-339
File _N_TOx_TMA, 6-339
File _N_TOx_TOA, 6-339
File INITIAL.INI, 6-339
Flache D–Nr., 3-127
Flächen–, Kettenmagazine, 3-42
Flächenmagazine, 3-89
Freie Adapterdatensätze, 3-136

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Freie Anwendervariablen, 3-149, 5-294
Freie Wahl von D–Nummern bei jedem T, 3-128
Funktion Werkzeugtyp, 2-34
Funktionsbausteine, 3-161
Funktionsbeschreibung, 3-41
Funktionsersetzung, 8-370
Funktionsstruktur, 2-27
Übersicht, 2-27
Funktionsumfang, ShopMill, 3-165

G

Gesamtsicherung, 6-339
GETACTT, 5-303
GETACTTD, 3-130, 5-297
GETDNO, 3-130, 5-298
GETSELT, 5-302
GETT, 5-300

H

Handwerkzeuge, 3-66
ShopMill, 3-163
Hauptspindel, 3-57
Herstellerprojektierung, 3-146
Hierarchie der Platztypen, 4-187
Hintergrund–Magazin, A-459
Hintergrundmagazine, 3-47
Hochkomma, 4-246

I

Inbetriebnahme Codeträger, 4-240
Inbetriebnahme der WZV für MMC 102/103, 4-201
Inbetriebnahme der WZV mit MMC 100, 4-193
Inbetriebnahme PLC–Programm, 4-226
Inbetriebnahme, 3-150
Inbetriebnahmefile, 4-193
MMC 100, 4-193
ini–Datei, 4-253
intern vergebene T–Nummer, 1-22
internes Magazin, A-459

K

Kanalspezifische Maschinendaten, 4-169, 8-358
Kettenmagazin mit Doppelgreifer und einer Spindel, 10-431
Kettenmagazin mit einer Spindel als Pick–Up–Magazin, 10-429
Kettenmagazin mit zwei Greifern und einer Spindel, 10-433
Kettenmagazin mit zwei Spindeln, 10-437
Konfiguration erstellen, 4-187
Konfiguration kopieren, 4-190
Konfigurationsdatei, 4-191
Konvertierungsdatei, 4-254
Kurzbeschreibung, 1-19

L

leere Spindel, 3-63
Leerplatz suchen für Werkzeug in Zwischenspeicher, 10-440
Leerplatzsuche für ein Werkzeug, 3-90
Lesen der aktiven internen T–Nr. , 5-303
Lesen der angewähltenT–Nr., 5-302
Literatur, **B-467**

M

Magazin positionieren, 5-305
Magazin Verzeichnisdaten, MMC intern, 5-332
Magazin–Anwenderdaten, 5-278
Magazin–Nr. 9999, 4-177
Magazin–Nr. von WZ lesen, 5-310
Magazinbausteine, 5-288
Magazinbeschreibungsdaten, 5-276
Magazindaten mit MMC 102/103, 4-170
Magazine, 2-30, 3-41
reale, 2-30
Magazinkonfiguration, 2-30
Magazinkonfiguration mit MMC 102/103, 4-181
Magazinliste, 2-31
MMC 103, 2-32
Magazinliste mit mehreren Zeilen (ab SW 5.2), 2-35
Magazinparameter, 3-165
Magazinplatz zum Beladen, 3-101
Magazinplatz– und Werkzeugdaten lesen, 10-444
Magazinplatz– und Werkzeugdaten schreiben, 10-448
Magazinplatz–Anwenderdaten, 5-284
Magazinplatz–Nr. von Werkzeug lesen, 5-310
Magazinplatzbezogene Adapterdatensätze, 3-136
Magazinplatzdaten, 5-279
Magazinplatzhierarchie, 5-284
Maschinendaten, 8-345

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

Maschinendaten der Siemens–Anwenderdaten, 8-372
Maschinendaten für eindeutige D–Nummern, 3-129
Maschinendaten für Funktionsersetzung, 8-370
Masterwerkzeughalternummer setzen, 5-304
Mehrere Magazine in einem Kanal oder einer TO–Einheit (ab SW 5.1), 3-86
Mehrere Spindeln in einem Kanal oder TO–Einheit, 3-79
mehrfache T–Anwahl, 3-63
Inbetriebnahme, 4-167
Maschinendaten, 4-168
MMC, 4-167
NCK, 4-167
PLC, 4-167
WZV ShopMill in der PLC, 4-234
MMC, 2-27
Übersicht, 2-27
MMC 103, 2-32
mmc.ini, 4-252
MMCSEM, 5-334

N

Nachladen von Werkzeugdaten, 3-104
Nachladeprogramm, 3-105
Nahtstelle für Magazin Be–/Entladen, 9-374
Nahtstelle für Revolver als Wechselstelle, 9-388
Nahtstelle für Spindel als Wechselstelle, 9-379
NC–Kanäle, 9-395
NC–PLC–Kommunikation, 3-158
NC–Sprachbefehle, 5-295
NCK, 2-27
Übersicht, 2-27
NCK–Werkzeugverwaltung, 3-153
Aufträge, 3-153
Nebenplatzbetrachtung, 4-186
Nebenspindel, 3-57
Netzausfall, 3-145
Neues Werkzeug anlegen, 5-299
NEWT, 5-299

O

Offenheit im MMC, 2-40
OP030, 4-225
Operation Panel OP 030, 4-225
Ortsabhängige Korrekturen grob, 5-269

P

Parametrieriung von Bitmaps, 4-218
Parametrierung des Platzes, 4-183
Parametrierung, Rückgabeparameter TMGETT, TSEARC, 5-333
paramtm.ini, 4-202
PI–Dienste, 5-334
Platzcodierung, 3-53, 3-162
ShopMill, 3-162
Platzdaten, 4-177
Platztypen, Eingabe, 4-181
PLC, 2-27
Übersicht, 2-27
PLC beim Beladen, 3-102
PLC beim Entladen, 3-107
PLC im Testbetrieb, 3-77
PLC Nahtstellen, 9-373
PLC–Beschreibung, 3-150
PLC–Bespielprogramme, 10-425
PLC–Daten erzeugen, 4-226
PLC–Daten erzeugen mit MMC 100, 4-200
PLC–Dienste, 3-162
Positionieren zum Entladen (mit OP030 und MMC 103), 3-109
Positionsveränderungen von Werkzeugen, 3-154
POSM, 5-305
Programmierbeispiele, 5-331
Programmierung, 5-259
Programmierung der Werkzeuganwahl, 5-326
Programmierung T=Platznummer (ab SW 4), 5-329
Programmierung von Daten, 5-321
Magazindaten, 5-323
Werkzeug– und Schneidendaten, 5-321
Programmierung von T / M06, 3-50
Programmtest, 3-77
Programmtest ab SW 5, 3-78
Projektierung, 4-202
Projektierung der Datei paramtm.ini, 4-220
Prüfung der Eindeutigkeit der D–Nummer, 5-295
Prüfung der Eindeutigkeit innerhalb eines Magazins, 5-296

Q

Quittierung, 3-157
Quittierungen an WZV, 10-425
Quittungsstatus, 3-155

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

R

Randbedingungen, 7-343
reale, 2-30
Reale Magazine, 4-170
reales Magazin, A-458
Referenzplatz, 4-183
Relative D–Nr. zu jedem T, 3-127
RESETMON , 5-308
Revolver DB73, 3-63
Revolver mit ”T=Platznummer”, 5-330
Revolvermagazin, 3-44

S

Satzausführung, 3-56
Satzsplitting, 3-56
Satzsuchlauf, 3-75
Satzsuchlauf mit Berechnung, 3-75
Satzsuchlauf, Programmtest, 3-67
Schlüsselschalter, 2-39
Schneiden–Anwenderdaten, paramtm.ini, 4-213
Schneiden–Dialogdaten, 4-244
Schneidenanwahl nach Werkzeugwechsel, 5-326
Schneidenanzahl von Werkzeug lesen, 5-311
Schneidenbezogene Werkzeugüberwachung, 5-266
Schneidendaten, 5-262
  ShopMill, 5-262
Schneidenparameter, 5-262
Schnittstellen PLC – NCK, 2-29
Schutzstufen, 2-39
Schwesterwerkzeug, A-462
SETDNO, 3-130, 5-298
SETMS, 5-304
SETMTH, 3-84, 5-304
SETPIECE, 3-120, 5-300
SETTA, 5-308
SETTIA, 5-307
ShopMill, 3-162
ShopMill–Werkzeugwechselzyklus, 3-74
Siemens–Anwenderdaten, 8-372
Signalbeschreibung PLC Nahtstellen, 9-373
Signale an die PLC und von der PLC (ab SW 5.1), 3-123
Softkeytexte, 4-204
Softkeytexte, WZ–Größe und Platztyp für Leerplatzsuche beim Beladen, 4-210
Sonderfälle
  leere Spindel, 3-63
  mehrfache T–Anwahl, 3-63
Sonderwerkzeuge, 4-186
Sortieren, ShopMill, 3-163
Speichereinstellungen, 8-347
Sperren (intern), 3-47
Sperrung überwachter Werkzeuge, 3-124
Spindel kann zur Mastespindel erklärt werden, 5-304
Spindel/Zwischenspeicher DB 72, 3-58
Spindelnummer, 3-79
Sprachbefehl zur Sollwertaktivierung (ab SW 5.1), 5-308
Standard–Bitmaps, 4-218
Standzeit, 3-114
Standzeitdekrementierung, 3-119
Standzeitüberwachung, 3-118
Struktur des Werkzeugkatalogs mit Stamm– und Einsatzdaten, 2-38
Stückzahl, 3-114
Stückzahlüberwachung, 3-119
Stückzahlzähler dekrementieren, 5-300
Suche in Flächenmagazinen, 3-89
Suchen und Positionieren, 3-113
Suchstrategie bei der Leerplatzsuche, 3-91
Suchstrategie Flächenmagazine, 3-89
Suchstrategie Werkzeug tauschen, 3-93
Suchstrategien, 3-87
Suchvorgang für die Leerplatzsuche, 3-92
Summenkorrekturen, 3-131
SUPPRESS_ALARM_MASK, 10-398
Synchronaktionen, 3-68
Synchronisation, 3-156
System–Variablen, 5-259

T

T–Nr. lesen, 5-300
interne T–Nummer, 1-24
T–Nummer, 1-24
T=Platznummer, 5-329
TaskIdent 5, 3-113
Tellermagazin, 4-238
Testbausteine, 4-229
TMCRTC, 5-335
TMCRTO, 5-335
TMFDPL, 5-335
TMFPBP, 5-335
TMGETT, 5-333, 5-335
TMMVTL, 5-335
TMPCIT, 5-335
TMPOSM, 5-335
TMRASS, 5-335
TOA–Bereich, 2-29

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER, 3-79
Transportquittung, 3-156
TSEARC, 5-333, 5-335

U

Platztyp
Übergroß für Kette, 4-184
Übergroß_1 für Fläche, 4-185
Übersicht, 2-27
Übersicht Datenbausteine, 3-151
Übersicht Schneiden–, Werkzeug– und Magazindaten, 5-260
Überwachungsarten, 3-114
Überwachungsdaten für Sollwerte (ab SW 5.1), 3-125
Überwachungsstatus, 3-117
Umbennen von Werkzeugen, 2-33
Umsetzen, 3-110
Umsetzen durch PLC, 3-110
Unterprogrammersetzungstechnik, 5-319

V

Variablen für WZ–Wechsel in Synchronaktion, 5-319
Varianten von D–Nummern Zuordnungen, 3-127
VDI, 3-69
VDI–Signal, 3-123
Verschleißüberwachung (ab SW 5.1), 3-121
Verschleißverbund (ab SW 5.1), 3-45
Verschleißverbund aktivieren, 3-46
Verschleißverbund sperren, 3-46
virtuelles Magazin, A-459
Vordecodierung, 3-56
Vorwarngrenze, 3-116

W

Werkstattgerechte Oberfläche, 3-162
werkstattgerechten Oberfläche, 4-224
Werkzeug, Anwahl, 3-53
Werkzeug aus Verschleißverbund aktiv setzen, 5-308
Werkzeug aus Verschleißverbund inaktiv setzen, 5-307
Werkzeug löschen, 5-299
Werkzeug suchen, 3-87
Werkzeug–Anwenderdaten, paramtm.ini, 4-213
Werkzeug–Dialogdaten, 4-244
Werkzeugbefehl, Netzausfall, 3-145
Werkzeugbezeichner, 1-22
Werkzeugbezeichner und Duplonummer ändern, 2-33
Werkzeugbezogene Daten, 5-270
Werkzeugbezogene Schleifdaten, 5-274
Werkzeugbezogenen Anwenderdaten, 5-275
Werkzeugdaten, Beladen, 3-100
Werkzeuggruppe, A-462
Werkzeughalter, 3-52
Werkzeughalternummern, 3-83
Werkzeugkatalog (nur MMC103), 2-36
Werkzeugliste, 2-32, 3-162
ShopMill, 3-162
Werkzeugliste, Werkzeugschrank, MMC 103, 2-33
Werkzeugparameter, 3-165
Werkzeugrücktransport, 3-53
Werkzeugschrank, 2-35
Werkzeugschrank (nur MMC103), 2-35
Werkzeugsuche, 3-87, 3-88
Werkzeugsuche im Verschleißverbund , 3-94
Werkzeugträgerdaten, 5-293
Werkzeugtyp ändern, 2-33
Werkzeugtypen, 3-165
Werkzeugübernahme aus Programmtest (ab SW 4), 5-328
Werkzeugverschleißliste, 3-163
ShopMill, 3-163
Werkzeugwechsel, Programmierung, 5-326
Werkzeugwechsel der Hauptspindel, 3-57
Werkzeugwechsel der Nebenspindel, 3-57
Werkzeugwechsel Flächen–, Ketten–, Revolvermagazine, 3-48
Werkzeugwechsel im NCK über Synchronaktionen (ab SW 5.1), 3-68
Werkzeugwechsel in die Spindel, 3-58
Werkzeugwechsel mit Revolver, 3-63
Werkzeugwechsel vorbereiten, 3-48
Werkzeugwechsel Zyklus (ShopMill), 3-74
Werkzeugwechselvorbereitung einer Hauptspindel, 3-57
Werkzeugwechselvorbereitung einer Nebenspindel, 3-57
WZ–Nachrüstung während der Bearbeitung, 3-66
WZBF, 1-20
WZFD, 1-20
WZMG, 1-20
WZMO, 1-20
WZV ShopMill in der PLC, 4-234
WZV–Bilder, paramtm.ini, 4-216

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

WZV–Schnittstelle NCK–PLC über das VDI, 3-69
WZW_VAR, 3-77

Z

Zeitüberwachung, 3-119
Zugriffsschutz, 2-39
Zugriffsstufen, paramtm.ini, 4-214
Zuordnung von Zwischenspeichern zu Spindeln (ab SW 3.2), 5-290
Zuordnung zu Spindeln , 4-174
Zwei Kettenmagazine mit einer Spindel als Pick–Up–Magazin, 10-435
Zwischenspeicher, 3-41, 4-173
Eingabe, 4-175
Zwischenspeicher Spindel, 4-173

© Siemens AG 2000 All Rights Reserved

An
SIEMENS AG
A&D MC IS
Postfach 3180

D–91050 Erlangen

(Tel. 0180 / 525 – 8008/5009 [Hotline]
Fax 09131 / 98 – 1145
email: motioncontrol.docu@erlf.siemens.de)

Vorschläge

Korrekturen

für Druckschrift:

SINUMERIK 840D/840Di/810D
Funktionsbeschreibung
Werkzeugverwaltung

Hersteller–Dokumentation

Absender

Name

Anschrift Ihrer Firma/Dienststelle

Straße

PLZ: Ort:

Telefon: /

Telefax: /

Funktionsbeschreibung

Bestell–Nr.:6FC5297–5AC60–0AP2
Ausgabe: 07.00

Sollten Sie beim Lesen dieser Unterlage
auf Druckfehler gestoßen sein, bitten wir Sie, uns diese mit diesem Vordruck mitzuteilen.
Ebenso dankbar sind wir für Anregungen und Verbesserungsvorschläge.

Vorschläge und/oder Korrekturen